verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen



Medienkompass

Ihr Ratgeber für digitales Fernsehen, Internet und Telekommunikation

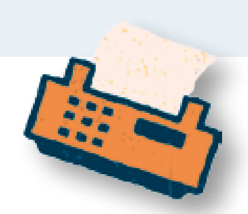
Aktualisierte 3. Auflage

PODCASTING

MOBILES TV

TRIPLE PLAY

UMTS



Impressum

Herausgeber
Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (LfM)
Zollhof 2, 40221 Düsseldorf

Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e. V.
Mintropstraße 27, 40215 Düsseldorf

Texte
Thomas Bradler, Claudia Bruhn, Ulrich Freyer, Eva Günther,
Viola Hagen-Becker, Martin Koch, Jürgen Schröder,
Jürgen Sewczyk, Helga Zander-Hayat

Redaktion
Andreas Jaske, Dr. Matthias Kurp

Koordination und Lektorat
Wolfgang Starke, Dr. Mechthild Winkelmann

Redaktionsgruppe
Rolf Dahlmann, Ulrich Freyer, Dr. Joachim Gerth †,
Dr. Peter Widlok

Illustrationen
Jens Bonnke, Berlin

Abbildungen
LfM und Autoren

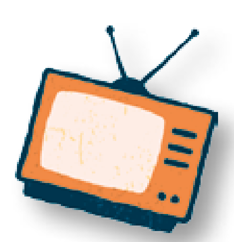
Gestaltung
Eva Kräling, Köln

Druck und Verarbeitung
Stürtz GmbH, Würzburg

3. Auflage 2011, grundlegend aktualisiert und erweitert

ISBN 978-3-940580-77-1
Printed in Germany

Inhalt



Vorwort

Videos auf dem Handy ansehen, Telefonieren am PC, Fernsehfilme auf Abruf in hochauflösender Bildqualität – bis dato nur auf einen Zweck ausgerichtete Medien verschmelzen zu multifunktionalen Einheiten. Der Markt neuer Geräte und digitaler Dienstleistungen, die ein „Schneller, Besser und Schärfer“ versprechen, boomt. Selbst technikaffinen Verbraucherinnen und Verbrauchern stellen sich im Wirrwarr von Übertragungswegen, Anwendungsmöglichkeiten und Hardwarekomponenten immer neue Herausforderungen. Das beginnt schon bei den Namen und Abkürzungen für die neuen Technologien: Was steckt hinter DVB-C, Hybrid-TV oder Grundverschlüsselung? Was geht bei Highspeed-Internet, Video on Demand oder Plug-Ins für Smartphones?

Der aktuelle Medienkompass, in Kooperation von Landesanstalt für Medien (LfM) und Verbraucherzentrale NRW entstanden, begleitet Sie als persönlicher Ratgeber rund um Fragen zu digitalem Fernsehen, Internet und Telekommunikation. Wie viele Programme kann ich im digitalen TV-Zeitalter via Kabel, Satellit oder Antenne empfangen? Was kostet das und welche Geräte braucht‘s dafür? Welche Vor- und Nachteile hat eine Powerline-Verbindung? Wie funktioniert und was kostet die Nutzung eines Hotspots? Was ist beim Onlineshopping zu beachten?

Der Medienkompass erläutert verständlich Begriffe und Abkürzungen, beschreibt technische Anforderungen und Zusammenhänge, sodass Sie in der digitalen Medienwelt nicht den Überblick verlieren. Rechtliche Hinweise zu Datenschutz, Urheber- und Persönlichkeitsrechten runden den Kompass ab. Und natürlich fehlen Empfehlungen und Tipps nicht – denn wir möchten Ihnen helfen, aus den vielfältigen Möglichkeiten der digitalen Medienwelt die für Sie passenden auszuwählen.

Düsseldorf, im August 2011

Dr. Jürgen Brautmeier
Direktor der Landesanstalt für Medien NRW (LfM)

Klaus Müller
Vorstand der Verbraucherzentrale NRW

Fernsehen, Internet & Telefon heute und morgen

Die (digitalen) Medien prägen unseren Alltag: Einen bundesdeutschen Haushalt zu finden, in dem weder Telefon noch Fernseher steht, ist fast unmöglich. Beim Mobilfunk gibt es mit 110 Millionen Verträgen in Deutschland sogar deutlich mehr Handys als Einwohner. Weil inzwischen etwa drei von vier Haushalten über einen Onlinezugang verfügen, gewinnt auch das Internet an Bedeutung.

Im Zeitalter der Digitalisierung wachsen unterschiedliche Medien immer mehr zusammen. So können Computer zu intelligenten Fernsehern werden oder TV-Bildschirme Inhalte aus dem Internet abbilden. Moderne Mobilfunkgeräte, die sogenannten Smartphones, bilden längst sowohl TV-Bilder als auch Internetseiten ab.

Das Fernsehen begann vor etwa sechzig Jahren zunächst mit Schwarz-Weiß-Übertragungen, 1967 dann wurden die Bilder bunt. Damals wurden alle Fernsehsendungen noch analog übertragen, entsprechend war nur analoger Empfang möglich. Dabei wurden Bild- und Tonsignale als elektromagnetische Wellen übermittelt. Die Einführung des Internets sorgte in den 90er-Jahren dafür, dass sich Bild- und Tonsignale auch in digitaler Form verbreiten lassen. Dabei werden elektromagnetische Wellen in Zahlenreihen aufgeschlüsselt. Diese Daten wiederum lassen sich mithilfe des sogenannten Binär-Codes als Folge von Nullen und Einsen darstellen. Computer erhalten diese Signale in großer Geschwindigkeit als Stromimpulse: Fließt Strom, entspricht dies dem Wert Eins, fließt kein Strom, wird dies als Null gewertet.

Der Vorteil der Digitalisierung liegt nun darin, dass alle entsprechend ausgestatteten Geräte dieselbe „Sprache“ verstehen. So lassen sich vor allem über das Internet Bilder, Töne und Texte an unterschiedlichste Endgeräte übertragen. Auch beim Fernsehen setzt sich die digitale Übertragung immer mehr durch. Sie gilt als weniger empfindlich gegenüber technischen Störungen und lässt durch sogenannte Datenreduzierung den Transport von mehr Programmen zu, die außerdem in höherer Qualität (HDTV) oder sogar mit dreidimensionalen Bildern (3D-TV) ausgestrahlt werden kön-

nen. Darüber hinaus erlauben moderne digitale TV-Monitore inzwischen auch, dass parallel zum Fernsehbild Onlineinformationen abgerufen werden können. Als zusätzliche Dienste können zum Beispiel elektronische Programmführer (Electronic Programme Guide – EPG), verbesserter Videotext und Abruffernsehen (Video on Demand – VoD) realisiert werden. Das terrestrische digitale Fernsehen macht darüber hinaus einen portablen und mobilen Empfang von TV-Programmen möglich – Fernsehen also immer und überall.

Der Übergang vom analogen zum digitalen Fernsehen hat aber auch einen Nachteil: Die alten (analogen) TV-Geräte können die digitalen Daten nur verarbeiten, wenn sie zuvor „übersetzt“ werden. Dies erfolgt in der Regel durch ein Gerät, das auf oder neben den analogen Bildschirm platziert werden muss und deshalb auch als Set-Top-Box („Draufstell-Kasten“) bezeichnet wird. In viele neue TV-Flachbildschirme sind bereits digitale Empfangsmodule eingebaut, sodass dann keine Set-Top-Box erforderlich ist.

Per Dach- oder Zimmerantenne können schon seit 2009 keine analogen Fernsehsignale mehr empfangen werden – und die analoge Satellitenausstrahlung wird am 30. April 2012 um 3 Uhr nachts eingestellt werden. Anschließend sind TV- und auch Hörfunkprogramme via Satellit nur noch digital zu empfangen. Bei den TV-Kabelnetzen ändert sich hingegen vorerst nichts. Ihre Betreiber wollen auch weiterhin sowohl analoge als auch digitale Programme verbreiten.

Angesichts der zunehmenden Digitalisierung stellen sich Verbrauchern vielfältige Fragen: Soll ich auf digitales Fernsehen umsteigen? Und wenn ja, wann? Welches Gerät passt zu meinem Bedarf? Was bedeuten die vielen Abkürzungen und englischen Bezeichnungen in der Werbung der Hersteller und Händler? Dieser Ratgeber gibt einen Überblick über Vor- und Nachteile einzelner Lösungen.

Im Online-Bereich haben technologische Fortschritte für Verbraucher weniger gravierende Folgen. Grund dafür ist die Tatsache, dass das Internet von vornherein auf dem Transport digitaler Daten basierte, die von Computern leicht verarbeitet werden können. Wurden die digitalen Datenströme anfangs noch durch Modems für die analogen Leitungen speziell (de)moduliert, haben die meisten Kunden ihre Anschlüsse mithilfe moderner DSL-Technologie inzwischen so „aufgerüstet“, dass sogar große Datenmengen für Bewegtbilder (Filme, Videos etc.) über das World Wide Web übertragen werden können. Und noch etwas hat sich verändert: Waren früher Internetanschlüsse lediglich über das Telefon-Festnetz möglich, gibt es heute auch andere Formen von Onlinezugängen. Nachdem auch die TV-Kabelnetze, die Satellitenübertragung und der Mobilfunk digitalisiert wurden, lassen sich nämlich über diese Systeme mittlerweile ebenfalls Internetangebote nutzen.

Grundsätzlich ist im World Wide Web ein ständig wachsender Bedarf nach höheren Datenraten zu beobachten.

Auslöser dafür sind vor allem die zahlreichen Bewegtbildangebote. Inzwischen sind bereits Anschlüsse mit Datenübertragungsraten von bis zu 100 Mbit/s verfügbar. Dieser Wert soll mittelfristig für den überwiegenden Teil aller Onlineanschlüsse gelten. Solche Kapazitäten beziehen sich allerdings nur auf den Abwärts-Datenstrom (Downstream), also die Datenrate vom Netz zum Nutzer. Für den Aufwärts-Datenstrom (Upstream), also die Datenrate vom Nutzer ins Netz, reduziert sich der Wert erheblich. Diese Asymmetrie zwischen Hin- und Rückkanal ist historisch bedingt. Da inzwischen auch die Nutzer große Dateien, zum Beispiel Videofilme, versenden, wird es in absehbarer Zeit auch symmetrische Internetanschlüsse für Privatkunden geben, also gleiche Werte für Downstream und Upstream.

Wer über das Festnetz telefonieren will, für den ändert sich übrigens vorerst nichts. Die Übertragung und Vermittlung erfolgt bei der Telefonie schon seit längerer Zeit aus ökonomischen Gründen digital. Im Gegensatz zum digitalen Fernsehen, das neue Endgeräte erfordert, können dennoch die herkömmlichen analogen Telefonapparate weiterhin genutzt werden. Zusätzlich aber sind natürlich auch digitale Telefonanlagen auf dem Markt.

Digitale Signale lassen sich über jeden leitungsgebundenen Weg oder jedes funkgestützte System problemlos übertragen. Dass dadurch früher traditionell getrennte Medien miteinander verschmelzen, wird als digitale Konvergenz bezeichnet. So können etwa im Internet Texte veröffentlicht und gelesen werden, aber auch per Download Musikdateien und Videos oder Filme auf Computer sowie andere Endgeräte heruntergeladen werden. Beim hybriden Fernsehen HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband Television) lassen sich auch Internetangebote neben den TV-Bildern darstellen. Entsprechende Monitore, die auf der Basis moderner PC-Technologie funktionieren, werden längst von allen großen Geräteherstellern angeboten. Wer will, kann also heute schon auf seinem TV-Bildschirm parallel zum Fernsehprogramm Online-Begleitinformationen nutzen oder E-Mails lesen und beantworten. Navigation und Dateneingabe erfolgen per Fernbedienung. Eine solche Verkopplung zwischen Fernsehen und Internet stellt durchaus eine interessante Variante der Mediennutzung dar. Ob und wie das Angebot von den Verbrauchern akzeptiert wird, muss sich allerdings noch zeigen.

Dank der digitalen Datenübertragung besteht die Möglichkeit, Signale verschiedener Anwendungen in einem Datenstrom zu bündeln und ohne gegenseitige Beeinflussung zu übertragen. So lassen sich über nur eine Verbindung gleichzeitig Telefongespräche führen, Internetangebote aufrufen und TV-Programme empfangen. Dies ist entweder über das Telefon-Festnetz oder auch über das TV-Kabelnetz möglich und wird mittlerweile auch von Satellitenbetreibern angeboten. Werden die drei genannten unterschiedlichen Dienste über einen einzigen Zugang angeboten, sprechen Experten auch vom Triple Play.

Beim Triple Play über das Telefonnetz wird für die Übertragung nicht das bei Satellit, Kabel und terrestrischem Fernsehen sonst übliche Verfahren DVB (Digital Video Broadcasting) verwendet, sondern das Internet Protocol (IP) genutzt. Dabei handelt es sich um das für das Internet gebräuchliche Verfahren, bei dem Dateien für Texte, Töne oder Bilder in ganz viele kleine Datenpakete zerlegt, online verschickt und vom Computer des Empfängers wieder zusammengesetzt werden. Das auf diesem System basierende Internetfernsehen (IPTV) ist mit dem DVB-Standard nicht kompatibel. Deshalb werden dafür spezielle Empfangsgeräte (Set-Top-Box) benötigt.

Wer sich für einen Triple-Play-Vertrag entscheidet, kann in der Regel recht günstige Tarife nutzen. Allerdings ist auch eine Auf- beziehungsweise Umrüstung bestehender Anlagen erforderlich. Außerdem gerät der Kunde in eine gewisse Abhängigkeit, wenn er mehrere Dienstleistungen von nur einem zentralen Anbieter bezieht (Service, Kündigungsfristen etc.). Deshalb gilt es in jedem Einzelfall genau zu überlegen, welche Lösung den eigenen Anforderungen entspricht. Dabei sollte auch geklärt werden, wie ein Anbieterwechsel (für Telefonie, Onlinezugang und TV-Empfang) möglichst reibungslos gelingen kann.

Zusammenfassend lassen sich folgende Tendenzen für die aktuelle Medienentwicklung erkennen:

- vollständiger Übergang auf digitales Fernsehen
- Verbesserung der Bildqualität beim Fernsehen
- Steigerung der Angebotsvielfalt beim Fernsehen
- Angebot höherer Datenraten bei Internetanschlüssen
- zunehmende Konvergenz der Mediennutzung

KAPITEL 1

DIGITALES FERNSEHEN



1

DVB-T – digitales Antennenfernsehen

Die Abkürzung DVB-T steht für digitales terrestrisches Fernsehen (Digital Video Broadcasting – Terrestrial). Dabei handelt es sich um digitale TV-Programme, die von einem Sendemast ausgestrahlt und per Antenne empfangen werden. Voraussetzung ist ein spezielles DVB-T-Empfangsgerät.

Was bietet DVB-T?
Nachdem 2009 die letzten analogen Sendeanlagen abgeschaltet wurden, können Fernsehprogramme in Deutschland über eine Zimmer- oder Hausantenne nur noch in digitaler Form über den Standard DVB-T empfangen werden. Die Vermarktung von DVB-T erfolgt unter der Bezeichnung „Das ÜberallFernsehen“ – die Geräte sind an dem entsprechenden Logo zu erkennen.



Bei DVB-T werden Frequenzen und Kanalraster des analogen Fernsehens weiterverwendet. Allerdings können wegen der digitalen Datenreduzierung in jedem Kanal, der früher nur Platz für ein Programm bot, nun drei oder vier digitale Programme untergebracht werden.

Die Verbreitung von DVB-T erfolgt in Deutschland zwar nicht flächendeckend, erreicht jedoch etwa neunzig Prozent der Bevölkerung. Die Zahl der jeweils empfangbaren Programme ist regional unterschiedlich, liegt aber höchstens bei 36 (in Berlin/Brandenburg). In Nordrhein-Westfalen sind derzeit maximal 24 Programme über DVB-T zu empfangen. Während die öffentlich-rechtlichen Kanäle von ARD und ZDF in allen Verbreitungsgebieten ausgestrahlt werden, sind die Programme privatwirtschaftlicher Anbieter (RTL, Sat.1 etc.) nicht überall und meist nur in Ballungsräumen vertreten. Einen groben Überblick dazu gibt eine DVB-T-Versorgungskarte für Deutschland, die auch online unter *www.ueberallfernsehen.de* abgerufen werden kann.



DVB-T-Empfangsbereich deutschlandweit


öffentlich-rechtliche und private DVB-T-Programme

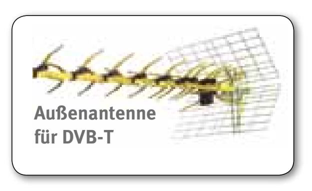

nur öffentlich-rechtliche DVB-T-Programme

Die Programmbelegung variiert in den einzelnen Regionen; Stand: Ende 2009

Welche Antenne wird gebraucht?

Welche Antenne jeweils für den DVB-T-Empfang erforderlich ist, hängt von der Entfernung zum nächsten Sender und dessen Strahlungsleistung ab. Eine für DVB-T geeignete Antenne muss in jedem Fall für den Frequenzbereich 470 bis 790 MHz (UHF-Bereich) ausgelegt sein. Im einfachsten Fall handelt es sich um eine Zimmerantenne, also eine Antenne für Innenanwendung. Je nach Bauform lassen sich Stab- und Dipolantennen unterscheiden, letztere können auch einen Reflektor aufweisen, der den Empfang optimieren soll. Im Gegensatz zu solch passiven Antennen verfügen aktive Antennen über einen zusätzlichen Verstärker. Dieser lässt sich in der Regel individuell einstellen, um auch schwächere Sendesignale an ein DVB-T-Empfangsgerät weiterleiten zu können.


DVB-T-Zimmerantenne


Außenantenne für DVB-T

In weniger gut versorgten Regionen kann es sein, dass eine Zimmerantenne für den DVB-T-Empfang nicht ausreicht. Dann empfiehlt sich – vorausgesetzt, es gibt entsprechend der Versorgungskarte überhaupt eine Empfangsmöglichkeit – eine Außenantenne. Sie sollte an einer Hauswand, am Balkon, auf dem Dach oder auch unter dem Dach montiert werden. Dabei können auch Antennen Verwendung finden, wie sie früher für den Empfang analoger TV-Programme zum Einsatz kamen. Für optimale Empfangsergebnisse sollte die Ausrichtung immer auf den stärksten empfangbaren Sender erfolgen. Ausschlaggebend sind dafür im Einzelfall immer die Entfernung zum nächstgelegenen DVB-T-Sendemast und die dort verwendete Strahlungsleistung. Als Orientierung gelten folgende Grundregeln:

- Geringe Entfernung zum Sender und/oder hohe Strahlungsleistung: **einfache Antenne** (zum Beispiel Zimmerantenne, ohne oder mit Verstärker).
- Mittlere Entfernung zum Sender und/oder mittlere Strahlungsleistung: **aufwendige Antenne** (zum Beispiel Außenantenne an Hauswand/Balkon).
- Große Entfernung zum Sender und/oder geringe Strahlungsleistung: **sehr aufwendige Antenne** (zum Beispiel Dachantenne).

Wofür wird eine Set-Top-Box benötigt?

Weil analoge TV-Geräte nicht in der Lage sind, digitale Signale zu verarbeiten, ist

1

zum Empfang von DVB-T-Programmen mit solchen Bildschirmen eine Set-Top-Box erforderlich, von der die digitalen Daten so „übersetzt“ werden, dass sie vom Fernsehgerät als Bilder und Töne ausgestrahlt werden können. Außer einem Röhrenfernseher kann an die Set-Top-Box auch ein Flachbildschirm



Set-Top-Box mit HDMI-Anschluss

(Flatscreen) oder ein Videoprojektor (Beamer) angeschlossen werden. Viele Flatscreens verfügen bereits über spezielle Module (DVB-T-Tuner), von denen die digitalen Signale direkt in Bilder und Töne umgewandelt werden können, sodass keine Set-Top-Box erforderlich ist. Dies gilt bei neu auf den Markt kommenden Flachbildschirmen grundsätzlich für alle TV-Monitore mit einer Bildschirmdiagonalen von mindestens 32 Zoll.

DVB-T-Nutzer müssen bei der Anschaffung einer Set-Top-Box unbedingt darauf achten, dass diese auch für einen solchen Empfang ausgelegt ist. Das lässt sich auf der Frontseite des Geräts nicht immer eindeutig erkennen. Wenn kein DVB-T-Logo vorhanden ist, sollten das Typenschild auf der Rückseite oder die Bedienungsanleitung kritisch geprüft werden.

Vorteil einer Set-Top-Box ist es, dass für das digitale Fernsehen nicht etwa neue TV-Geräte angeschafft werden müssen. Nachteilig ist allerdings, dass die Set-Top-Box eine separate Fernbedienung sowie eine Verkabelung benötigt. Bei Fernsehgeräten mit einem integrierten digitalen Empfangsteil ist beides nicht erforderlich, weil hier die Empfangs- und die Wiedergabetechnik in einem Gehäuse untergebracht sind.

Was wird wie angeschlossen?

Set-Top-Boxen verfügen in der Regel über SCART-Anschlüsse, um mit anderen Geräten (Bildschirm, Projektor) verbunden zu werden. Sollte jedoch ein HDMI-Anschluss vorhanden sein, ist dieser gegenüber einer SCART-Verbindung zu bevorzugen. Der Standard HDMI (High Definition Multimedia Interface) stellt die volldigitale Übertragung von Video- und Audio-Daten sicher. Werden Flachbildschirm oder Videoprojektor per HDMI-Kabel an eine Set-Top-Box angeschlossen, kann es bei der Datenübertragung – anders als beim SCART-Kabel – zu keinerlei Qualitätsverlust kommen. Der Anschluss analoger TV-Geräte ist allerdings ohnehin nur per SCART-Verbindung möglich.

Wer beim Fernsehen einen Videoprojektor nutzen will, sollte berücksichtigen, dass die Bildqualität bei DVB-T geringer ist als beim digitalen Fernsehen über andere Empfangswege. Bei der großflächigen Projektion wirkt sich diese geringere Qualität stärker aus als beim Flachbildschirm.



Portabler DVB-T-Empfänger


DVB-T-Empfang im Auto

Zu den wenigen Einschränkungen von DVB-T zählt auch, dass im Gegensatz zur Übertragung über Kabel (DVB-C) oder Satellit (DVB-S) in Deutschland derzeit keine hochaufgelösten Bilder (HDTV) angeboten werden. Dies würde nämlich pro Kanal größere Datenmengen voraussetzen, was gleichzeitig eine Reduzierung der angebotenen Programmzahl zur Folge hätte. Aus wirtschaftlicher und medienpolitischer Sicht wird jedoch eine möglichst große Zahl von Programmen bevorzugt. Dies ist derzeit nur mit normal auflösendem Fernsehen (Standard Definition Television – SDTV) zu erreichen.

Wie erfolgt der mobile Empfang?
Mithilfe einer Set-Top-Box oder eines TV-Bildschirms, der ein integriertes digitales Empfangsteil aufweist, kann DVB-T in der Regel nur stationär empfangen werden. Dabei ist der Empfangsstandort immer an den Standort der Antenne (und gegebenenfalls Set-Top-Box) gebunden. Das digitale Fernsehen ist technisch aber auch für den portablen Betrieb ausgelegt. Daher sind Fernsehprogramme auch unterwegs überall zu empfangen: Zur mobilen Nutzung sind sogenannte DVB-T-Empfangsmodule als USB-Sticks für Laptops erhältlich. Mithilfe dieses DVB-T-Sticks und einer kleinen Antenne, für die an Laptops eine entsprechende Buchse vorhanden ist, lassen sich zum Beispiel die derzeit 24 in Nordrhein-Westfalen empfangbaren Programme auch im heimischen Garten oder unterwegs am Notebook anschauen. Auch sind Handys erhältlich, mit denen DVB-T-Programme mobil – also etwa während eines Spaziergangs oder einer Zugfahrt – empfangen werden können. Auf dem Markt sind sogar DVB-T-Empfangsgeräte für Autos. Diese sind in den Fahrzeugen (zum Beispiel Taxen) fest eingebaut, erfordern eine spezielle Antenne und nutzen in der Regel denselben Bildschirm wie das Navigationssystem.

Wer beinahe jederzeit und überall DVB-T im Taschenformat nutzen will, für den empfehlen sich tragbare Mini-Geräte mit einer Bildschirmdiagonale von maximal 10 Zoll (25,4 cm). Diese werden von Akkus oder Batterien gespeist, verfügen über eine integrierte Antenne, ermöglichen die Tonwiedergabe allerdings häufig nur über Ohr- oder Kopfhörer.

Wie lassen sich DVB-T-Programme finden?
Wer beim digitalen Antennenfernsehen nach einem Programm sucht, muss nicht mehr wie früher beim analogen Empfang umständlich alle Frequenzen nach möglichen Programmen durchsuchen, um die entsprechenden Kanäle fest einzustellen. Moderne DVB-T-Geräte zeigen nämlich nach dem Einschalten automatisch min-

Wichtig: DVB-T-Empfang

- DVB-T-Programme sind in der Regel frei empfangbar, werden also unverschlüsselt übertragen. Ausnahmen hiervon sind in einigen Regionen (Stuttgart, Leipzig/Halle) zu beachten, wo private Veranstalter ihre Programme nur als Pay-TV-Angebot verbreiten.
- In Deutschland wird derzeit über DVB-T kein HDTV übertragen.

destens eine Liste der empfangbaren Programme in einem Bedienmenü (Navigator) an. Aus diesem Verzeichnis kann das gewünschte Programm per Fern- oder Tastenbedienung unmittelbar ausgewählt werden. Die Reihenfolge dieser Programmliste lässt sich ändern, sodass besonders interessante Programme individuell auf die vorderen Listenplätze mit niedriger Programmplatzzahl gespeichert werden können. Deshalb wird die Programmliste häufig auch als Favoritenliste bezeichnet. Viele DVB-T-Empfangsgeräte bieten zusätzlich zur Navigatorfunktion auch einen elektronischen Programmführer (Electronic Programme Guide – EPG) an. Dieser stellt Detailinformationen für die einzelnen Programme zur Verfügung und liefert für einen Zeitraum von bis zu zwei Wochen auch eine Programmvorschau.

In der Regel sind alle DVB-T-Programme unverschlüsselt und deshalb frei empfangbar. Das bedeutet, es werden keine zusätzlichen Entgelte fällig. In den Gebieten Stuttgart und Leipzig/Halle allerdings gilt dies nicht. In diesen Regionen werden nämlich Programme der RTL-Gruppe über eine modifizierte DVB-Version verschlüsselt als Pay-TV-Angebot (Viseo+) verbreitet. Um diese Angebote nutzen zu können, werden spezielle DVB-T-Empfangsgeräte benötigt. Diese verfügen über ein eigenes elektronisches System, das für die Decodierung verschlüsselter Programme sorgt und diese ausschließlich für die dazu berechtigten zahlenden Kunden darstellt (Conditional Access – CA).

Zur Freischaltung des Pay-TV-Angebots von Viseo+ ist eine besondere Smartcard erforderlich, die in die Set-Top-Box eingeschoben werden muss. Diese Karte wird den Kunden nach Anschaffung eines geeigneten Empfangsgeräts ein Jahr lang gratis zur Verfügung gestellt. Anschließend können diese dann entscheiden, ob sie außer den zwölf öffentlich-rechtlichen und vier privatwirtschaftlichen Programmen (RTL, VOX, RTL II, Super RTL) auch die Pay-TV-Programme RTL Crime und Passion weiterhin nutzen möchten. In diesem Fall müssen dafür pro Monat 2,99 Euro bezahlt werden. Die niedrige Pay-TV-Einstiegsschwelle ist aus Sicht der Vermarktung verständlich. Ob die Kunden das Angebot akzeptieren, wird sich allerdings jeweils erst ein Jahr nach dem Kauf entsprechender Viseo+-Empfangsgeräte herausstellen.

Was passiert bei mehreren Nutzern?

DVB-T-Signale können nicht nur für einzelne Empfangsgeräte, sondern auch für den Gemeinschaftsempfang genutzt wer-

den. In diesem Fall lässt sich beispielsweise eine vorhandene Gemeinschaftsantennenanlage oder Hausverteilanlage für die Einspeisung und Verbreitung der DVB-T-Programme verwenden oder eventuell nachrüsten. Auf der Kundenseite bedarf es dabei keiner Änderung des Antennenanschlusses. Allerdings können die DVB-T-Programme auch bei Gemeinschaftsanlagen nur genutzt werden, wenn jedes einzelne Empfangsgerät – entweder ein Flachbildschirm mit DVB-T-Tuner oder ein Receiver – DVB-T-tauglich ist. Eine solche Lösung ermöglicht zwar nur stationären DVB-T-Empfang, bietet jedoch in Gebieten mit einem großen Angebot von DVB-T-Programmen eine interessante Alternative zu Kabel, Satellit und IPTV.

Die Praxis zeigt, dass DVB-T auch in vielen Fernsehhaushalten zum Einsatz kommt, deren Erstgerät Programme über DVB-C-, DVB-S oder IPTV empfängt. In diesen Fällen werden DVB-T-Bildschirme, wenn sie mit einer Stab- oder Dipolantenne auskommen, oft als kostengünstige Zweit- oder Drittgeräte – unabhängig von einer weiteren Verkabelung innerhalb von Wohnräumen oder gar im Garten – genutzt.

Empfehlungen für DVB-T

- Achten Sie bei der Anschaffung einer Set-Top-Box oder eines TV-Bildschirms mit integriertem digitalem Empfangsteil darauf, dass es sich um für DVB-T geeignete Geräte handelt.
- Lassen Sie durch einen Fachbetrieb kontrollieren, welche Antenne für den bestmöglichen DVB-T-Empfang erforderlich ist.
- Prüfen Sie, ob ein bereits vorhandener Flachbildschirm mit einem DVB-T-Tuner ausgestattet ist.
- Wählen Sie die Programmreihenfolge in der Favoritenliste nach Ihren persönlichen Wünschen.
- Sollte noch keine Dachantenne vorhanden sein, die für DVB-T weiterhin genutzt werden kann, ist eine Neuinstallation in der Regel unwirtschaftlich. In solchen Fällen lohnt es, alternative Empfangsarten (siehe folgende Kapitel) zu prüfen.

1

DVB-C – digitales Kabelfernsehen

Die Abkürzung DVB-C steht für den Empfang von digitalen Fernsehprogrammen über das TV-Kabelnetz (Digital Video Broadcasting – Cable). Basis dafür sind die bereits Mitte der 80er-Jahre eingeführten und inzwischen digitalisierten TV-Kabelnetze. Außerdem werden für den Empfang spezielle Receiver oder Fernsehgeräte benötigt.

Was bietet DVB-C?
Wer über einen analogen Anschluss für ein TV-Kabelnetz verfügt, empfängt in Deutschland in der Regel etwa dreißig und in einigen Fällen sogar bis zu fünfzig Fernsehprogramme. Die meisten Anbieter solcher Anschlüsse haben ihre Kabelnetze inzwischen für den Standard DVB-C digitalisiert. Das bedeutet vor allem, dass sich dadurch mehr TV-Programme als zuvor übertragen lassen. Auf diese Weise werden von einigen Kabelnetzbetreibern über 300 Programme angeboten. Dabei sind fast alle analogen Angebote auch in der digitalen Variante DVB-C empfangbar. Durch das gleichzeitige Übertragen von Programmen in analoger und digitaler Form (Simulcast) soll sichergestellt werden, dass bei einem Umstieg auf DVB-C kaum eines der bisher gewohnten Programme entfällt.



Teilnehmer-Anschlussdose

Für den Empfang analoger Programme über ein TV-Kabelnetz musste schon immer ein monatliches Entgelt gezahlt werden. Die Ergänzung durch digitale Programme hat nun bei verschiedenen Kabelnetzbetreibern (unter anderem Unitymedia und Kabel Deutschland) dazu geführt, dies als „digitalen Kabelanschluss“ zu definieren und dafür zusätzliche Entgelte zu fordern. Deshalb werden die Programme mit einer Grundverschlüsselung versehen. So können sie nur von den Kunden gesehen werden, die dafür auch zahlen.

Die öffentlich-rechtlichen Hörfunk- und Fernsehprogramme müssen dagegen unverschlüsselt eingespeist werden. Somit ist ein Empfang dieser Programme mit einem einfachen DVB-C-Receiver oder Flachbildschirm (mit DVB-C-Tuner) ohne zusätzliche Kosten möglich.

Die Free-TV-Programme privatwirtschaftlicher Anbieter (RTL, Sat.1 etc.) nehmen dagegen eine Sonderstellung ein. Diese werden im Gegensatz zur Satellitenübertragung oder DVB-T-Abstrahlung in den großen Kabelnetzen nur verschlüsselt eingespeist.

Neben den digitalen Kanälen werden in deutschen TV-Kabelnetzen auch die analogen weiterhin verbreitet. Das konkrete Programmangebot in beiden Fällen ist vom jeweiligen Kabelnetzbetreiber (zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen von Unitymedia) und den medienrechtlichen Vorgaben abhängig. Entsprechende Satzungen schreiben nämlich für jedes Bundesland vor, welche Programme auf jeden Fall eingespeist werden müssen. Dazu zählen vor allem die über die Rundfunkgebühr finanzierten öffentlich-rechtlichen Angebote. Bei den dritten Programmen ist die Einspeisung allerdings nur für das Programm verbindlich, das für die Versorgung des jeweiligen Bundeslands vorgesehen ist. Das gilt zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen für das WDR Fernsehen. Außerdem wird vom Kabelnetzbetreiber eine an Zuschauerinteressen orientierte Programmvielfalt gefordert.

Wie werden Programme entschlüsselt?
Weil die herkömmlichen analogen Bildschirme für den Empfang digitaler TV-Programme nicht geeignet sind, wird entweder ein neuer Flachbildschirm mit einem integrierten digitalen Empfangsteil (DVB-C-Tuner) benötigt oder aber eine Set-Top-Box, von der die digitalen Daten für ein analog arbeitendes Endgerät – zum Beispiel für einen Röhrenfernseher – „übersetzt“ werden. In einigen Set-Top-Boxen ist zum Aufzeichnen von TV-Programmen auch ein Festplattenrekorder integriert.



DVB-C-Logo

Aufgabe eines integrierten DVB-C-Tuners oder einer Set-Top-Box ist es außerdem, die verschlüsselten Daten wieder zu entschlüsseln. Wer einen Vertrag für einen digitalen TV-Kabelnetzzugang unterschreibt, erhält deswegen eine spezielle Smartcard. Erst wenn diese Plastikkarte in eine Set-Top-Box oder in ein Fernsehgerät mit einem integrierten digitalen Empfangsteil eingeschoben wird, werden alle Free-TV-Programme freigeschaltet.

Die Entschlüsselung erfolgt technisch mithilfe eines sogenannten Conditional Access-Systems (CA-System). Dieses ist in Empfangsgeräten, die von TV-Kabelnetzbetreibern in der Regel gegen ein Entgelt zur Verfügung gestellt werden, bereits eingebaut und wird auch zum Empfang verschlüsselter Pay-TV-Programme (Pay-TV-Angebote der Kabelnetzbetreiber oder Sky-Programme) benötigt.

Welche Set-Top-Box ist richtig?
Ob ein Empfangsgerät für den Kabelempfang von TV-Programmen geeignet ist, lässt sich an der Frontseite des Geräts nicht immer eindeutig erkennen. Fehlt das Logo „DVB-C“, geben das Typenschild auf der Rückseite oder die Bedienungsanleitung nähere Informationen.

Beim Kauf einer Set-Top-Box ist weiterhin darauf zu achten, dass diese über die Schnittstelle CI (Common Interface) verfügt, sodass ein geeignetes CA-Modul mit passender Smartcard eingeschoben werden kann. Das CA-Modul ist ein elektronisches Bauteil, das für die Entschlüsselung der verschlüsselten Free-TV- und

Pay-TV-Programme benötigt wird. Da verschiedene Verschlüsselungssysteme auf dem Markt sind, muss das CA-Modul jeweils für das vom Kabelnetzbetreiber oder Pay-TV-Programmanbieter eingesetzte Verschlüsselungssystem (wie Videoguard, Nagravision, Conax und andere) geeignet sein. Andernfalls scheitert die Entschlüsselung der Programme.

Der Kabelnetzbetreiber Unitymedia NRW GmbH bietet seinen Kunden SD- und HDTV-Receiver sowie seit einigen Monaten auch ein CI+-Modul auf Mietbasis an. Bei den SDTV-Receivern handelt es sich um einfache Geräte, die in der Regel nur über einen SCART-Ausgang verfügen. Die HD-Receiver haben systembedingt auch einen HDMI-Anschluss und können sowohl SD- als auch HDTV-Programme übertragen. Das neuerdings von Unitymedia angebotene CI+ -Modul ist für Flachbildschirme mit integriertem DVB-C-Tuner bestimmt. Hierbei ist allerdings darauf zu achten, dass der Flachbildschirm mit DVB-C-Tuner auch über die neue Schnittstelle CI+ verfügt.


STB mit CA-Modul

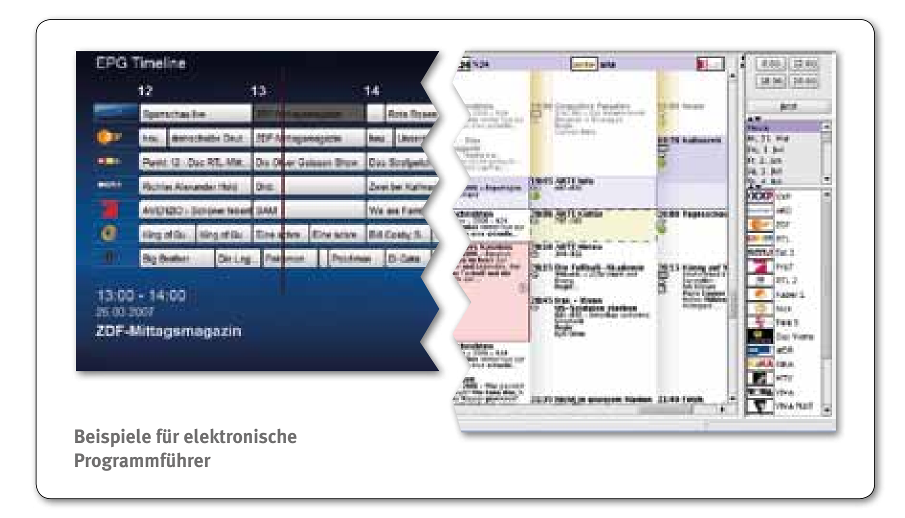
Darüber hinaus sind für Unitymedia-Kunden auch Flachbildschirme mit DVB-C-Tuner beziehungsweise DVB-C-Receiver mit der Schnittstelle CI und einem CA-Modul (zum Beispiel Alphacrypt-Modul) einsetzbar. Die Verwendung solcher Empfangsgeräte wird von Unitymedia allerdings nicht aktiv unterstützt, sodass bei technischen Problemen dann kein Support durch den Kabelnetzbetreiber zu erwarten ist.

Die einzelnen TV-Kabelnetzgesellschaften verwenden in Deutschland unterschiedliche Verschlüsselungssysteme. So setzt etwa der Branchenführer, die Kabel Deutschland GmbH (KDG), auf ein anderes Verfahren als Unitymedia. KDG-Kunden benötigen ein Common Interface für den Standard CI+ und ein CA-Modul für das Verschlüsselungssystem Videoguard. Die Kabel Deutschland GmbH versorgt alle Bundesländer mit Ausnahme von Nordrhein-Westfalen, Hessen und Baden-Württemberg. Kleinere und mittlere Kabelnetzbetreiber wie etwa NetCologne verschlüsseln die werbefinanzierten Programme privater Anbieter derzeit nicht.

Was wird wie angeschlossen?

Bei einem herkömmlichen Röhrenfernseher erfolgt die Verbindung zwischen Receiver und Bildschirm über ein SCART-Kabel. Wird dieser jedoch an ein digitales Gerät wie einen Flachbildschirm oder einen Videoprojektor (Beamer) angeschlossen, steigt die Bildqualität, wenn die Verbindung über die digitale Schnittstelle HDMI (High Definition Multimedia Interface) erfolgt. Bei einem Anschluss digitaler Endgeräte über ein SCART-Kabel reduziert sich die Bildqualität, weil SCART nur für analoge Signale geeignet ist. Kommt dieses System zwischen zwei digitalen Geräten zum Einsatz,


HDMI-Adapter



Beispiele für elektronische Programmführer

muss das Signal an beiden Seiten einer solchen Verbindung von der digitalen zur analogen Version und zurück gewandelt werden, was die Bildqualität merklich reduziert.

Vorhandene Zweit- und Drittfernsehgeräte können ebenfalls an das TV-Kabel angeschlossen werden. Voraussetzung ist, dass entweder bereits weitere Teilnehmer-Anschlussdosen (TAD) vorhanden sind oder diese nachträglich installiert werden. An jeder TAD stehen alle im Kabelnetz angebotenen Programme gleichzeitig zur Verfügung. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei der verschlüsselten Übertragung der digitalen Programme privatwirtschaftlicher Anbieter auch jedes Zweit- oder Drittgerät mit einem CA-System ausgestattet sein muss und eine eigene Smartcard benötigt. Deshalb ist für jede „Empfangsstation“ in der Regel ein kostenrelevanter Vertrag mit dem Kabelnetzbetreiber erforderlich.

Was bieten HDTV und VoD?

Bei DVB-C werden zwar die meisten Programme in der vom analogen Fernsehen gewohnten Standard-Bildauflösung (Standard Definition Television – SDTV) angeboten. Die meisten Kabelnetzbetreiber bieten mittlerweile aber auch Kanäle für das hochauflösende Fernsehen (High Definition Television – HDTV) an. Dazu zählen primär die HDTV-Programme des öffentlich-rechtlichen Rundfunks. Die HDTV-Angebote der privaten Programmveranstalter werden, abhängig vom Kabelnetzbetreiber, entweder (noch) nicht oder nur gegen Entgelt, das heißt verschlüsselt angeboten. Wer via Kabelfernsehen Programme in hochaufgelöster Bildqualität sehen will, benötigt außer einem HDTV-fähigen DVB-C Receiver auch einen Bildschirm, der HDTV darstellen kann – was bei neueren Flatscreens in der Regel ohnehin gewährleistet ist (→ auch Kapitel „HDTV – das hochauflösende Fernsehen“, Seite 36).

Auf der Basis von DVB-C lassen sich bei bestimmten Anbietern auf Wunsch auch einzelne Videos gegen ein Entgelt abrufen: Bei diesem sogenannten Abruffernsehen, das als Video on Demand (VoD) bezeichnet wird, können sich Kunden aus einem verfügbaren Angebot Filme oder Dokumentationen auswählen, die dann exklusiv über das Kabel bereitgestellt werden. Bei den meisten VoD-Angeboten der Kabelnetzbetreiber handelt es sich bisher jedoch eher um eine Art „Kino auf Abruf". Dabei werden Filme nicht individuell vom einzelnen Verbraucher abgerufen, sondern nur zu festgelegten Zeiten übertragen, was als Near Video on Demand bezeichnet wird.

Wie lassen sich die Programme finden?

Wer beim Empfang digitaler Kabel-TV-Programme eine Set-Top-Box einsetzt, steuert diese über eine Fernbedienung. Mit ihrer Hilfe lassen sich – genau wie auch beim Flachbildschirm mit integriertem DVB-C-Tuner – über das Bedienungsmenü alle wichtigen Funktionen aufrufen. Wegen des großen Programmangebots bei DVB-C bieten fast alle Gerätehersteller einen Navigator mit einem integrierten elektronischen Programmführer (Electronic Programme Guide – EPG) an. Über das Menü kann dabei eine Programmvorschau für einen Zeitraum von bis zu zwei Wochen aufgerufen werden, die Detailinformationen für jedes Programm bietet und eine Navigation durch das vielfältige Angebot ermöglicht.

Geht ein DVB-C-Empfangsgerät das erste Mal in Betrieb, wird das Programmangebot durch eine Suchlauffunktion in einer Empfangsliste abgespeichert. Aus dieser können dann die gewünschten Programme in eine Programmliste übernommen und individuell geordnet werden. Das Ergebnis wird als Favoritenliste bezeichnet und ermöglicht es, besonders interessante Kanäle auf einstellige Programmplätze zu speichern, sodass sie sich leicht wiederfinden und mit nur einem Tastendruck auf der Fernbedienung anwählen lassen.

Wie funktioniert der Radioempfang?

Während für den Empfang der digitalen Hörfunk- und Fernsehprogramme die analogen Endgeräte ausgetauscht oder mit einer Set-Top-Box „aufgerüstet" werden müssen, sind an der Teilnehmer-Anschlussdose (TAD) und auch an der Verkabelung in der Regel keine aufwendigen Veränderungen erforderlich. Die Teilnehmer-Anschlussdose weist zwei standardisierte Anschlüsse auf: Der für Fernsehen vorgesehene ist mit „TV" bezeichnet, während der mit „R" gekennzeichnete für ein Radio ausgelegt ist.

An der Teilnehmer-Anschlussdose lassen sich alle Empfangsgeräte, also TV-Bildschirme und gegebenenfalls auch Radiogeräte oder HiFi-Anlagen, entsprechend anschließen.

Die digitalen Hörfunkprogramme können – wie die digitalen Fernsehprogramme – über einen DVB-C-Receiver empfangen werden. Der Receiver wird über ein Clinch-Kabel mit einer Stereoanlage (AUX-Eingang) verbunden. An dem Receiver erfolgen die Auswahl des Hörfunkprogramms und die Wiedergabe über die angeschlossene Stereoanlage.

Um einen hochwertigen Musikgenuss sicherzustellen, empfiehlt es sich, einen AV-Verstärker für einen Surround-Sound (Raumklang) an den Receiver anzuschließen.

Digitale Hörfunkprogramme können aber auch einfach über einen Flachbildschirm mit integriertem DVB-C-Tuner empfangen werden. Die Auswahl und Wiedergabe der Hörfunkprogramme erfolgt bequem über das Fernsehgerät. Allerdings ist die Tonqualität stark von den Fernsehlautsprechern abhängig und meist nicht mit der Klangqualität über eine Stereo- bzw. Surround-Anlage vergleichbar.

Da alle öffentlich-rechtlichen Hörfunkprogramme in den großen Kabelnetzen unverschlüsselt digital empfangbar sind und zudem viele private Hörfunkprogramme verschlüsselt angeboten werden, ergibt sich daher eine große Auswahl an unterschiedlichen Musikrichtungen sowie an Informations- und Kulturprogrammen.

Eine Übersicht, welches Hörfunkprogramm über welche Frequenz gehört werden kann, geben die einzelnen Kabelnetzgesellschaften (zum Beispiel Unitymedia in Nordrhein-Westfalen online unter: *http://www.unitymedia.de/service/soforthilfe/programmuebersicht.html)*.

Welche Frequenzen werden benötigt?

Im Kabelnetz werden digitale wie auch analoge Fernsehprogramme in den Frequenzbereichen 109 MHz bis 470 MHz, 606 MHz oder 862 MHz übertragen. Die obere Frequenz hängt vom Ausbaugrad des jeweiligen Kabelnetzes ab. Während beim analogen Kabelfernsehen für jedes Programm ein Kanal erforderlich ist, können bei DVB-C aufgrund digitaler Datenreduzierung acht bis zwölf Programme pro Kanal übertragen werden.

Im Zuge der Digitalisierung ihrer Kabelnetze haben die meisten Betreiber diese so ausgebaut, dass mittlerweile zusätzlich höhere Frequenzbereiche genutzt werden, als dies noch bei der rein analogen Nutzung der Fall war. So ist die lange Zeit bei Kabelnetzen übliche obere Grenzfrequenz von 470 MHz von den meisten Kabelnetzbetreibern inzwischen auf 606 MHz oder 862 MHz erhöht worden, um genügend Übertragungskapazität für weitere Programme und sonstige Angebote zu gewinnen.

Um das komplette vom Kabelnetzbetreiber bereitgestellte DVB-C-Angebot empfangen zu können, müssen auch die Hausverteilanlagen für das gesamte benötigte Frequenzspektrum ausgelegt sein. Ist dies nicht der Fall, kann ein Teil der angebotenen TV-Programme nicht empfangen werden. Deshalb müssen Hausbesitzer ihre Kabelanlagen gegebenenfalls aufrüsten.

Ob tatsächlich alle verfügbaren Programme auch die Empfangsgeräte erreichen, lässt sich im Einzelfall mit einem Blick auf das vollständige Kanalangebot des Kabelnetzbetreibers prüfen (siehe Link oben links).

Auch wenn – anders als beim Empfang über Antenne und Satellit – ein konkreter Abschaltungstermin für analoge Programme (Switch off) von den Kabelnetzbetreibern noch nicht genannt wurde, ist damit zu rechnen, dass die

Wichtig!

Wer über einen Kabelanschluss verfügt, kann alle öffentlich-rechtlichen Hörfunk- und Fernsehprogramme mit einem einfachen DVB-C-Empfangsgerät ohne zusätzliche Kosten empfangen.

Anzahl analoger Fernsehprogramme langsam reduziert wird, bis schließlich nur noch digitale Programme angeboten werden. Mit der digitalen Technik lassen sich die verfügbaren Kabelfrequenzen besser nutzen. Um den Simulcast-Betrieb, also die parallele analoge und digitale Einspeisung der Programme, mittelfristig beenden zu können, versuchen die Kabelnetzbetreiber, ihre Kunden zum Umstieg auf die digitale Technik zu motivieren.

Um Verbrauchern den Wechsel zu erleichtern, werden zum Beispiel entweder preiswerte Tarife angeboten oder auch Set-Top-Boxen gratis beziehungsweise preisgünstig zur Verfügung gestellt. Die Kosten für zusätzliche Set-Top-Boxen oder die Umrüstung von Hausverteilanlagen aber lohnen sich aus Verbrauchersicht jedoch nur, wenn gewährleistet ist, dass alle DVB-C-Programme unverschlüsselt angeboten werden, also keine zusätzlichen monatlichen Entgelte für den digitalen Kabelanschluss anfallen.

Wie funktioniert das Triple Play?

Wegen der großen „Transportkapazität“ der TV-Kabelnetze ermöglicht DVB-C auch zusätzliche Nutzungen, zum Beispiel für einen Internetzugang und für Telefonie. Werden die Zugänge zum TV-Kabelnetz, zum Internet und zur Telefonie vom Kabelnetzbetreiber über einen gemeinsamen Anschluss angeboten, wird dies auch als Triple Play bezeichnet. Fernsehen, Internet und Telefonie sind dann gleichzeitig und ohne gegenseitige Beeinflussung über den Kabelanschluss verfügbar. Dafür muss allerdings die normale Teilnehmer-Anschlussdose gegen eine Multimedia-Anschlussdose (MMADo) getauscht werden. Außerdem bedarf es bestimmter Nachrüstungen bei der Hausverteilanlage, weil für die interaktiven Anwendungen Internet und Telefonie ein Rückkanal benötigt wird.

Triple Play steht als „Alles-aus-einer-Hand“-Angebot in den Kabelnetzen zunehmend zur Verfügung. Die dafür zurzeit angebotenen Flatrates, also die monatlichen Festpreise, sind in der Regel kostengünstiger als der Einzelbezug der drei entsprechenden Netzdienstleistungen. Es ist absehbar, dass Triple Play mittelfristig in allen Kabelnetzen Standard sein wird. Während der nordrhein-westfälische Kabelnetzbetreiber Unitymedia Triple-Play-Angebote unter dem Produktnamen „3play“ vermarktet, heißen Kombipakete anderer Anbieter „3er Kombi“ (Telecolumbus), „Multikabel“ (NetCologne) oder „CleverKabel“ (Kabel BW). Bei der Kabel Deutschland GmbH können Telefonanschluss und Internetzugang



Triple Play

Multimedia-Anschlussdose

Empfehlungen für DVB-C

- Achten Sie bei der Anschaffung einer Set-Top-Box oder eines Flachbildschirms darauf, dass die Geräte für DVB-C (HD) geeignet sind.
- Verwenden Sie für die Verbindung zwischen Set-Top-Box und Flachbildschirm beziehungsweise Videoprojektor die Schnittstelle HDMI.
- Bevorzugen Sie bei der Anschaffung eines DVB-C-Empfangsgeräts Produkte mit der Schnittstelle CI (beziehungsweise CI+), um grundsätzlich für Bezahlangebote gerüstet zu sein.
- Berücksichtigen Sie, dass die öffentlich-rechtlichen Programme als SDTV und HDTV in Kabelnetzen stets unverschlüsselt verbreitet werden.
- Fordern Sie vom Hauseigentümer bei Bedarf eine entsprechende Nachrüstung der Hausverteilanlage.
- Informieren Sie sich, ob und zu welchen Bedingungen Ihr Kabelnetzbetreiber Triple Play, also Fernsehen, Internet und Telefonie über einen Anschluss, anbietet. Prüfen Sie vor Vertragsabschluss das Preis-Leistungs-Verhältnis.

zusätzlich zum TV-Kabelanschluss auch einzeln hinzugebucht werden.

Aus Verbrauchersicht gilt es bei entsprechenden Verträgen zu bedenken, dass meist relativ lange Vertragslaufzeiten und Kündigungsfristen in Kauf genommen werden müssen. Außerdem steigt die Abhängigkeit, wenn Kunden von einem Unternehmen gleich drei wichtige Dienstleistungen beziehen.

Pro und kontra „Grundverschlüsselung“

- Bei der sogenannten Grundverschlüsselung werden bisher frei empfangene Programme der werbefinanzierten Veranstalter (RTL, SAT.1 und andere) nur verschlüsselt in Kabelnetze übertragen.
- Begründet wird die Grundverschlüsselung auch damit, dass TV-Anbietern, aber auch Kabelnetzbetreibern, hierdurch neue Geschäftsmodelle eröffnet werden, weil besondere Programmangebote nur den Nutzern zugänglich gemacht werden können, die hierfür freigeschaltet sind.
- Auf der anderen Seite ist auch nachzuvollziehen, dass Verbraucher den Abschluss eines zusätzlichen digitalen Kabelanschlussvertrags sowie eine gesonderte Zahlung für die Miete der Receiver beziehungsweise Smartcards mehrheitlich ablehnen. Die Verbraucherzentrale NRW lehnt deshalb die Grundverschlüsselung ab und sieht in ihr ein wesentliches Hemmnis beim Umstieg vom analogen PAL-Fernsehen zum digitalen Kabelfernsehen DVB-C.

DVB-S – digitales Satelliten-fernsehen

DVB-S steht für „Digital Video Broadcasting – Satellite“ und bedeutet digitales Satellitenfernsehen. Dabei handelt es sich um ein funkgestütztes Verfahren, bei dem die Fernsehprogramme von Satelliten abgestrahlt werden. Voraussetzung für den Empfang ist ein geeigneter Satelliten-Receiver oder ein Flachbildschirm mit integriertem DVB-S- oder DVB-S2-Empfangsteil.

Was bietet DVB-S?
Über Satellit können in Deutschland etwa 500 digitale Fernseh- und Hörfunkprogramme frei empfangen werden. Dazu kommen weit mehr als 2.000 verschlüsselte Programme (vor allem für Pay-TV). Wer beim Empfang von TV-Kanälen auf das sogenannte Satellitenfernsehen setzt, benötigt eine Parabolantenne sowie einen geeigneten Receiver. Kosten in Form von Nutzungsentgelten fallen, wenn keine hochaufgelösten Programme privatwirtschaftlicher Anbieter gewünscht werden, nicht an. Alle Free-TV-Programme werden via Satellit unverschlüsselt („Free to air“) übertragen.

Die einzelnen Satelliten bieten jeweils unterschiedliche Zusammenstellungen von TV-Programmen an. Allein über die Orbitposition Astra 19,2° Ost, die in Deutschland am häufigsten genutzt wird, können mehr als 300 digitale TV-Programme (SD und HDTV) empfangen werden.

Wie funktioniert DVB-S?
Die Parabolantenne muss so exakt wie möglich auf den Satelliten ausgerichtet werden, von dem aus die Programme bezogen werden sollen. Die Position der Satelliten im Orbit wird durch den Längengrad angegeben, stets bezogen auf den als Nullmeridian bezeichneten Längengrad 0 Grad, der durch Greenwich (bei London) verläuft.

Beispiel

Die Angabe der Orbitposition 19,2° Ost bedeutet, dass sich der Satellit (in diesem Fall handelt es sich um Astra) 19,2 Grad östlich des Nullmeridians befindet.

Für den Empfang von TV-Programmen über unterschiedliche Satelliten sind in Deutschland folgende Orbitpositionen relevant:

Orbitpositionen:

13° Ost	**Eutelsat Hotbird**
19,2° Ost	**ASTRA**
23,5° Ost	**ASTRA**
42° Ost	**Türksat**

Um gegenseitige Störungen zu vermeiden, sind die Satelliten in einem Abstand von zwei bis drei Grad positioniert. Diese räumliche Entkoppelung ist erforderlich, weil alle Satelliten für die Fernsehversorgung denselben Frequenzbereich nutzen, um die Programme zur Erde gerichtet abzustrahlen. Es handelt sich um den Bereich zwischen 10,7 und 12,75 GHz, der aus empfangstechnischen Gründen in folgende zwei Teilbereiche gegliedert ist:

- 10,7–11,7 GHz
  ➔ unteres Band (Low Band)
- 11,7–12,75 GHz
  ➔ oberes Band (High Band)

Die Abstrahlung der Wellen erfolgt vom Satelliten aus in zwei Polarisationsebenen. Deshalb lassen sich die Frequenzbereiche gleich doppelt nutzen. Weil die elektromagnetischen Wellen dabei einmal waagerecht und einmal senkrecht zur Ausbreitungsrichtung verlaufen, wird jedes Frequenzband vom Satelliten mit horizontaler Polarisation (H) und mit vertikaler Polarisation (V) abgestrahlt. Dadurch ergeben sich folgende vier Bereiche, die für die Übertragung der einzelnen Programme zur Verfügung stehen:

- **unteres Band /** vertikale Polarisation (V)
- **unteres Band /** horizontale Polarisation (H)
- **oberes Band /** vertikale Polarisation (V)
- **oberes Band /** horizontale Polarisation (H)

Welche Parabolantenne wird benötigt?
Wegen der großen Entfernung zu den Satelliten muss die Empfangsantenne entsprechend leistungsfähig sein, also das ankommende Signal möglichst stark bündeln. Dafür kommen meist als Spiegel bezeichnete parabolförmige Reflektoren zum Einsatz, die umgangssprachlich auch „Satellitenschüssel“ genannt werden.



Über dem Mittelpunkt des Parabolspiegels, also dem Brennpunkt, befindet sich die eigentliche Antenne als Empfangskopf beziehungsweise Speiseeinheit (Feed Unit). Diese Baugruppe wird als LNB (Low Noise Blockconverter) bezeichnet. Der LNB setzt alle ankommenden Signale der oben genannten Bereiche in das Frequenzspektrum zwischen 950 und 2.150 MHz (Zwischenfrequenzen –

Sat-ZF-Bereich) um, auf den die Satelliten-Receiver abgestimmt sind. Die Verbindung zu diesem Empfangsgerät erfolgt über ein für diesen Frequenzbereich geeignetes Koaxialkabel.



Die TV-Satelliten wurden ursprünglich nur für die Übertragung analoger TV- und Hörfunkprogramme genutzt. Bestimmte Funktionseinheiten im Satelliten, sogenannte Satellitentransponder, empfingen dabei die von Studios oder Funkhäusern zugeführten TV- oder Hörfunk-Programme und strahlten sie über eine geeignete Sendefrequenz zur Erde ab. Dabei benötigte jedes analoge Fernsehprogramm einen eigenen Satellitentransponder. Bei der Übertragung digitaler Fernsehprogramme via Satellit kommt das DVB-S-Verfahren zum Einsatz, mit dem in jedem Transponder acht bis zwölf Fernsehprogramme übertragen werden können. Grund dafür ist die Tatsache, dass sich digitale Daten bei der Übertragung durch technische Verfahren stark reduzieren lassen.

Welche Empfangsgeräte gibt es?

Beim Kauf eines Receivers oder eines Flachbildschirms mit einem integrierten digitalen Empfangsteil muss darauf geachtet werden, dass es sich um ein Gerät handelt, das auch für DVB-S- beziehungsweise S2-F-Empfang ausgelegt ist. Falls kein Logo mit der Bezeichnung „DVB-S" auf der Frontseite des Geräts vorhanden ist, können das Typenschild auf der Rückseite oder die Bedienungsanleitung Aufschluss geben.

Während der Receiver – ähnlich wie andere Set-Top-Boxen auch – nur ein Empfangsgerät darstellt und deshalb noch ein Wiedergabegerät in Form eines Bildschirms oder Projektors erforderlich macht, sind bei Flachbildschirmen mit integriertem DVB-S- beziehungsweise S2-Tuner alle Bauelemente für Empfang und Wiedergabe in einem Gehäuse vereint.

Mögliche Wiedergabegeräte für einen Receiver sind:

- ein analoges Fernsehgerät mit Bildröhre als Monitor,
- ein Flachbildschirm (Flatscreen),
- ein Videoprojektor (Beamer).

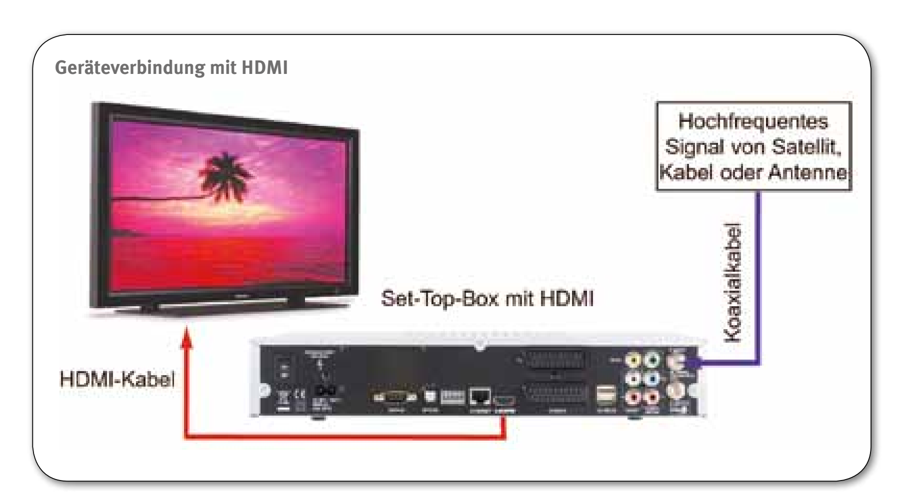
Was wird wie angeschlossen?

Während beim analogen Fernsehgerät nur eine Verbindung mit SCART-Kabel möglich ist, sollte beim Flachbildschirm und beim Videoprojektor möglichst der HDMI-Anschluss mit dem passenden HDMI-Kabel verwendet werden. Der Standard HDMI (High Definition Multimedia Interface) stellt nämlich die volldigitale Übertragung von Video- und Audiodaten sicher, was bedeutet, dass es zu keinem Qualitätsverlust kommt.

Vor der Inbetriebnahme eines Receivers oder eines Flachbildschirms mit integriertem DVB-S-Empfangsteil wird die Parabolantenne über das Koaxialkabel an der Schnittstelle mit einem sogenannten F-Stecker verbunden. Dabei handelt es sich



DVB-S-Logo



nicht um einen üblichen Antennenstecker, wie er zum terrestrischen oder TV-Kabelnetz-Empfang verwendet wird, sondern um eine Steckverbindung mit Schraubverriegelung, die besonders für die hohe Frequenz des Sat-ZF-Signals ausgelegt ist. Das Koaxialkabel kann das Satellitensignal entweder direkt von einer Parabolantenne zum Receiver übertragen oder auch von einer Verteilanlage (Multischalter), von der aus Verbindungen zu weiteren Endgeräten gehen.



Wie wird die Parabolantenne ausgerichtet?
Der Empfang von Signalen eines Satelliten ist nur möglich, wenn die Satellitenantenne exakt auf dessen Orbitposition ausgerichtet wird. Erfolgt dies nicht, fällt wegen fehlender digitaler Daten das Bild total aus. Wesentliche Voraussetzung für Satellitenempfang ist außerdem eine ungestörte Sichtlinie auf den jeweiligen Satelliten. Topografische Hindernisse (zum Beispiel Berge) und/oder Bewuchs (zum Beispiel Bäume) können einen Empfang unter Umständen beeinträchtigen oder vollständig verhindern.

Sollen Fernsehprogramme von Satelliten auf verschiedenen Orbitpositionen empfangen werden, dann ist im Prinzip für jede eine gesonderte Parabolantenne erforderlich. Liegen die Orbitpositionen der Satelliten jedoch nur wenige Grad auseinander, kann auch ein Parabolspiegel mit einem größeren Durchmesser (zwischen 90 und maximal 120 Zentimetern) und mehreren LNB-Köpfen ausreichend sein. Diese sind dann nebeneinander angeordnet, wobei für jeden Satelliten ein LNB erforderlich ist. Dieses Konzept bezeichnet man als Mehrfachspeisung (Multifeed). Ein typisches Beispiel dafür ist der Empfang der Satelliten Astra auf 19,2° Ost und Eutelsat Hotbird auf 13° Ost.



Satellitenantenne mit Mehrfachspeisung

Beim Empfang mehrerer Satelliten – sei es mit separaten Antennen oder mit einer Antenne und Mehrfachspeisung – muss das Empfangsgerät dafür ausgelegt sein, nämlich auf das Steuerungsverfahren DiSEqC (Digital Satellite Equipment Control) abgestimmt sein. Wird dieses Steuersignalsystem von einem Receiver unterstützt, ist dies an einem entsprechenden Logo am Gerät zu erkennen oder wird in der Bedienungsanleitung beschrieben.



DiSEqC-Logo

Was passiert bei HDTV?
Beim digitalen Satellitenfernsehen wird außer dem normal auflösenden Fernsehen (Standard Definition Television – SDTV) auch hochauflösendes Fernsehen (High Definition Television – HDTV) übertragen (···➔ Kapitel „HDTV – das hochauflösende Fernsehen“, Seite 36). Da für die HDTV-Übertragung per Satellit das Verfahren DVB-S2 zum Einsatz kommt, wird für den HDTV-Empfang via Satellit ein dafür geeignetes-Empfangsgerät benötigt. Receiver oder Flachbildschirme mit integriertem DVB-Tuner, die dem Standard DVB-S2 entsprechen, können natürlich auch SDTV-Programme empfangen.

Was wird wie angeschlossen?
Für die Verbindung zwischen einem digitalen Satellitenreceiver und einem Flachbildschirm beziehungsweise Videoprojektor ist unbedingt eine HDMI-Verbindung erforderlich. HDTV lässt sich nämlich nicht über die analoge Schnittstelle SCART übertragen. HDMI unterstützt zusätzlich das Kopierschutzsystem HDCP (High Bandwidth Digital Content Protection). Dieses Verfahren wird von einigen HDTV-Programmanbietern eingesetzt, um sicherzustellen, dass keiner der Anschlusskontakte für die Erstellung unzulässiger Kopien genutzt werden kann. HDMI stellt dennoch die Entschlüsselung der geschützten Signale im Wiedergabegerät sicher und gewährleistet so die Darstellung von Bildern in HD-Qualität.

Wie werden Pay-TV-Kanäle empfangen?
Über eine Parabolantenne lassen sich auch zahlreiche Pay-TV-Programme beziehen. Da diese nur verschlüsselt übertragen und nur für zahlende Kunden freigeschaltet werden, benötigen Satelliten-Haushalte für den Empfang von Pay-TV-Kanälen eine DVB-S-Set-Top-Box, die über ein sogenanntes Conditional-Access-Modul (CA-Modul) verfügt. Dieses Bauteil ist entweder im Empfangsgerät bereits eingebaut oder lässt sich über die Schnittstelle CI (Common Interface) von außen einstecken. Das CA-Modul ermöglicht es Pay-TV-Kunden, bestimmte Programme, die sie abonniert haben, mithilfe einer Smartcard freizuschalten. Außerdem ist das Modul auch Voraussetzung für den Empfang von

HDTV-Angeboten privatwirtschaftlicher TV-Programmanbieter. Diese werden nämlich in Deutschland ebenfalls nur verschlüsselt angeboten und als entgeltpflichtiges HD+-Angebot vermarktet (··· auch Kapitel „HDTV – das hochauflösende Fernsehen“, Seite 36).

Wie funktioniert der Radioempfang?
Da beim digitalen Fernsehen grundsätzlich alle Bilder und Töne als Daten übertragen werden, eignen sich DVB-S oder DVB-S2, um neben TV-Kanälen auch andere Informationen im Datenstrom unterzubringen. Diese Möglichkeit wird inzwischen intensiv für die Übertragung von Radioprogrammen genutzt. So stehen derzeit bis zu 300 deutsch- und fremdsprachige Hörfunkprogramme unter der Bezeichnung DVB-S-Radio zur Verfügung. Alle öffentlich-rechtlichen Radioprogramme werden über Satellit verbreitet und sind europaweit zu empfangen.

Der Empfang von DVB-S-Radio erfolgt über einen Satellitenreceiver oder einen Flachbildschirm mit integriertem DVB-S- oder DVB-S2-Empfangsteil. Für die Wiedergabe in optimaler Tonqualität (stereo, aber auch mono) empfiehlt es sich, den digitalen Satellitenreceiver an die Stereoanlage (Anschluss AUX) anzuschließen. DVB-S-Radio ermöglicht außer der Übertragung in Mono- und Stereo-Qualität auch Raumklang-Qualität (Surround Sound). Bei dem dafür eingesetzten Dolby-Digital-5.1-Verfahren kommen drei Lautsprecher vorn, zwei Lautsprecher hinten und ein beliebig platzierbarer Subwoofer für die tiefen Frequenzen zum Einsatz. Hierzu wird allerdings ein spezieller AV-Verstärker benötigt, der an den Satellitenreceiver angeschlossen werden muss.

Wie lassen sich die Programme finden?
Um angesichts der Vielfalt der über Satellit empfangbaren Fernseh- und Radioprogramme den Überblick zu behalten, bietet jedes DVB-S-Empfangsgerät einen Navigator mit elektronischem Programmführer (Electronic Programme Guide – EPG). Mit seiner Hilfe lässt sich über ein Menü eine Programmvorschau für einen Zeitraum von bis zu zwei Wochen aufrufen. Dabei werden Titel, Sendezeiten und Genres aller Programme aufgeführt, die mit der jeweiligen Satellitenantenne empfangbar sind. Häufig können zusätzlich detaillierte Angaben über Programminhalte, Moderatoren oder Künstler sowie kurze Ausschnitte oder gezielte Zusammenschnitte (Trailer) abgerufen werden. Über Art und Umfang der so bereitgestellten Informationen entscheiden jeweils die Hersteller der Endgeräte. Die inhaltlichen Details zu einzelnen Sendungen stammen von den Programmanbietern.

Die umfangreichen Service-Funktionen moderner DVB-S-Empfangsgeräte werden durch einen leistungsfähigen Prozessor ermöglicht, der praktisch alle Funktionen des Geräts steuert und überwacht. Diese Abläufe erfordern eine entsprechende Software, die im Gerät gespeichert ist. Um Fehlfunktionen abzustellen, Bedienkomfort zu erhöhen und/oder neue Funktionalitäten des Geräts zu ermöglichen, bedarf es einer

regelmäßigen Pflege durch Updates. Die Übertragung entsprechender Softwarepakete erfolgt für die meisten DVB-S-Empfangsgeräte automatisch, in der Regel nach Mitternacht. Damit ein Satelliten-Receiver die Software überhaupt aufnehmen und speichern kann, darf er nicht vollständig ausgeschaltet sein, sondern muss sich im Bereitschaftszustand (Stand-by) befinden. Wer stets alle aktuellen Updates erhalten will, sollte sein DVB-S-Empfangsgerät deshalb zumindest alle zwei bis drei Wochen eine Nacht lang im Stand-by-Modus belassen. Die dadurch ermöglichte Softwarepflege ist unkompliziert und wirkungsvoll.

Wann muss umgerüstet werden?
Weil die analoge Satellitenausstrahlung am 30. April 2012 um 3 Uhr nachts eingestellt wird, sollten sich Satelliten-Haushalte rechtzeitig auf den Wechsel zum digitalen Fernsehen vorbereiten. Voraussetzung sind neue Empfangsgeräte, die den Standards DVB-S oder DVB-S2 entsprechen. Die vorhandene Parabolantenne kann in der Regel weiter verwendet werden. Allerdings muss beim LNB geprüft werden, ob das Bauteil den gesamten Satelliten-Frequenzbereich von 10,7 bis 12,75 GHz abdeckt. Viele der ausschließlich für analogen Empfang ausgerichteten Empfangsköpfe sind nämlich nicht für das High Band ausgelegt. In solchen Fällen muss ein Universal-LNB installiert werden.

Wer seine analoge Satellitenanlage nicht umrüsten möchte, der kann auf andere Empfangswege umsteigen. In vielen Gebieten sind Kabelnetzanschlüsse möglich. Weitere Alternativen zum digitalen Satelliten-TV sind der Fernsehempfang via Antenne (DVB-T) oder Internet (iPTV).

Wichtig

Unabhängig, ob es sich um SDTV oder HDTV handelt: Die öffentlich-rechtlichen Programme sind stets frei empfangbar.

Aktuelle Informationen über alle Satellitenprogramme werden in verschiedenen Zeitschriften (Infosat, TeleSatellit etc.) regelmäßig veröffentlicht, können aber auch via Internet bei den Satellitenbetreibern (zum Beispiel *www.astra.de, www.eutelsat.de)* eingeholt werden.

Wichtig

Die Verbreitung der analogen Fernsehprogramme über Satellit wird am 30. April 2012 um 3 Uhr nachts eingestellt. Ab diesem Zeitpunkt steht dann nur noch digitales Satellitenfernsehen zur Verfügung. Aktuelle Informationen finden Sie unter www.klardigital.de oder über die Teletext-Seite 198 von Das Erste, ZDF, RTL, Sat.1 oder ProSieben.

Empfehlungen für DVB-S und DVB-S2

- Achten Sie bei der Anschaffung eines Receivers oder eines Flachbildschirms mit integriertem DVB-S-Empfangsteil darauf, dass es sich um für DVB-S oder DVB-S2 geeignete Geräte handelt.
- Bevorzugen Sie Geräte für DVB-S2, weil Sie damit alle unverschlüsselt übertragenen SDTV- und die öffentlich-rechtlichen HDTV-Programme empfangen können.
- Stellen Sie sicher, dass der LNB der Satelliten-Antenne für den kompletten Frequenzbereich zwischen 10,7 und 12,75 GHz ausgelegt ist.
- Entscheiden Sie sich, ob Programme von einem oder mehreren Satelliten empfangen werden sollen.
- Verwenden Sie auch bei SDTV für die Verbindung zwischen Receiver und Flachbildschirm oder Beamer vorrangig die Schnittstelle HDMI.
- Favorisieren Sie bei der Anschaffung eines DVB-S- oder DVB-S2-Receivers Geräte mit der Schnittstelle CI+, um grundsätzlich die Möglichkeit zum Empfang von Bezahlangeboten zu erhalten.
- Berücksichtigen Sie, dass die digitale Verbreitung der öffentlich-rechtlichen Programme als SDTV und HDTV via Satellit stets unverschlüsselt erfolgt.
- Erproben Sie die Nutzung von DVB-S-Radio.
- Stellen Sie sicher, dass Ihr DVB-S- oder DVB-S2-Receiver regelmäßig die angebotenen Software-Updates erhält.

1

Einkabellösung für Satellitenempfang

Wer ein analoges Hausverteilnetz für den digitalen Satellitenempfang aufrüsten möchte und keine neuen Koaxialkabel verlegen will, kann auf sogenannte Einkabellösungen zurückgreifen. Mit ihnen lassen sich auch bestehende Hausverteilanlagen für Kabel- oder Antennenfernsehen so umbauen, dass sie für den Satellitenempfang digitaler TV-Programme geeignet sind.

Was leisten Einkabellösungen?
Einkabellösungen sind eine kostengünstige Alternative, wenn es darum geht, vom TV-Kabelnetzanschluss auf digitalen Satellitenempfang umzusteigen. Dabei müssen in der Regel nämlich keine neuen Kabel verlegt werden, also keine Wände aufgestemmt oder Decken durchbohrt werden.

Wie funktionieren Einkabellösungen?
Um das Prinzip von Einkabellösungen zu verstehen, ist es sinnvoll, sich ein wenig mit dem Empfang von TV-Programmen, die via Satellit ausgestrahlt werden, vertraut zu machen. Bei der Satellitenübertragung digitaler TV-Programme wird mit zwei Frequenzbereichen gearbeitet, nämlich dem unteren Band mit Frequenzen zwischen 10,7 und 11,7 GHz (Low Band) sowie dem oberen Band im Bereich zwischen 11,7 und 12,75 GHz (High Band). Über jede Frequenz lassen sich Programme über elektromagnetische Wellen entweder in horizontaler (H) oder vertikaler (V) Polarisation verbreiten. Beim Empfang der Satellitensignale werden diese wiederum über die folgenden vier Zwischenfrequenz-Bänder (Sat-ZF-Lagen) im Bereich zwischen 950 und 2.150 MHz über vier koaxiale Antennenkabel zu den Empfangsgeräten übertragen.
Die vier Sat-ZF-Lagen:

- unteres Band / horizontale Polarisation
- unteres Band / vertikale Polarisation
- oberes Band / horizontale Polarisation
- oberes Band / vertikale Polarisation

Da über alle vier Bereiche Programme transportiert werden, steht die gesamte Programmvielfalt eines Satelliten nur dann zur Verfügung, wenn auf alle vier Sat-ZF-Lagen zugegriffen werden kann. Bei den üblichen Sat-ZF-Verteilnetzen liefert ein Quattro-LNB die Signale der vier beschriebenen Sat-ZF-Lagen über vier Koaxialkabel an einen Multischalter (Multiswitch). Dort werden die vier Signalströme

Quattro-LNB



zusammengeführt und gebündelt über je ein Kabel pro Endgerät an geeignete DVB-S- oder DVB-S2-Receiver weitergeleitet. Multischalter weisen also pro empfangener Satellitenposition vier Signaleingänge (für die Sat-ZF-Lagen) und je nach Ausführung vier, acht oder mehr Ausgänge (für die Empfangsgeräte) auf. Diese sternförmige Verteilung mit einem Multischalter im Zentrum ist aus technischer Sicht eine gute Lösung, lässt sich aber in der Praxis nicht immer realisieren, wenn Hausverteilnetze vom TV-Kabelnetzanschluss auf den digitalen Satellitenempfang umgestellt werden sollen.

Wer seine TV-Kabelanlage für den digitalen Satellitenempfang umrüsten will, muss Folgendes berücksichtigen: Weil mehrere TV-Kabelanschlüsse in einem Haus meist in einer sogenannten Baumstruktur hintereinander geschaltet sind, ist eine Übertragung aller vier Sat-ZF-Lagen über die vorhandenen Kabel nicht ohne weiteres möglich. Deshalb muss bei der technischen Umrüstung mit einem speziellen LNB beziehungsweise einem eigens dafür ausgelegten Multischalter dafür gesorgt werden, dass dennoch alle vier Lagen über nur ein Kabel abgerufen werden können.

Wie lassen sich Verteilanlagen umrüsten?

Eine bestehende Hausverteilanlage, die an das TV-Kabelnetz angeschlossen ist oder für eine DVB-T-Programmverteilung verwendet wird, kann in der Regel leicht von einem technisch versierten Nutzer oder einem Fachbetrieb auf eine Einkabellösung umgerüstet werden, da häufig die vorhanden Koaxialkabel weitergenutzt werden können.

Grundlage für die meisten Einkabellösungen ist ein System, das wie folgt funktioniert: Zur Übertragung der Programme werden vom SCR-Multischalter bis zu acht Frequenzen bereitgestellt. Jeder der maximal acht angeschlossenen SCR-Receiver beziehungsweise Flachbildschirme muss auf eine eigene Frequenz (zum Beispiel 1.400 MHz) eingestellt werden. Über diese Frequenz kann der Receiver mit einem speziellen SCR-Multischalter kommunizieren. Dieser Satellite Channel Router (SCR) übernimmt nun die Aufgabe, dem einzelnen Empfangsgerät jeweils das gewünschte Programm(paket) zukommen zu lassen. Auf diese Weise müssen nicht jedem Empfangsgerät immer zugleich alle vier ZF-Lagen übermittelt werden, sondern jeweils nur der gewünschte Bereich.

Jeder dieser SCR-Empfänger fordert das von ihm gewünschte Programmpaket bei der Kopfstelle des Verteilernetzes an. Dort erfolgen die Selektion aus der entsprechenden Sat-ZF-Lage und die Übertragung zum Gerät auf der spezifischen Frequenz. Das SCR-Empfangsgerät muss daher nur noch den Datenstrom decodieren, um das gewünschte Programm darstellen zu können. Die sonst übliche Selektion der Transponder findet nun in dem SCR-Multischalter statt. Für diese Arbeitsweise bedarf es einer entsprechenden Kommunikation zwischen diesem Multischalter und den SCR-Empfängern.

Dafür sorgt eine spezielle Software, die auf beiden Seiten installiert sein muss. Bei der Anschaffung eines DVB-S- oder DVB-S2-Empfangsgeräts für den Einsatz in einer SCR-Einkabelanlage ist daher darauf zu achten, dass dieses auch dafür ausgelegt ist.

Bei der Kopfstelle einer SCR-Einkabelanlage liefert ein Quattro-LNB alle vier Sat-ZF-Lagen eines Satellitensignals. Sie werden den SCR-Multischaltern über separate Leitungen zugeführt. Diese verfügen also über vier Eingänge sowie über – je nach Modell – mehrere Ausgänge, an denen bis zu acht DVB-S- oder DVB-S2-Empfangsgeräte angeschlossen werden können. So lassen sich sowohl Free-TV- als auch Pay-TV-Programme in SDTV- oder HDTV-Qualität übertragen.

Inzwischen sind auch SCR-Multischalter mit acht Eingängen und mehreren Ausgängen auf dem Markt. Damit lassen sich die Signale von zwei Satelliten auf unterschiedlichen Orbitpositionen verarbeiten, wodurch eine noch größere Programmvielfalt erreicht wird.

SCR-Multischalter für vier Sat-ZF-Lagen und acht Geräte



Wann lohnen sich Einkabellösungen?
Alles in allem haben sich die Einkabellösungen bislang bewährt. Wird die Neuinstallation einer Hausverteilanlage für

Planungsbeispiel Unicable Einkabellösung für bis zu 8 Teilnehmer mit UKW Einspeisung

Empfehlungen zur Einkabellösung

- Beachten Sie, dass ein für den Anschluss an Einkabelanlagen vorgesehenes DVB-S- oder DVB-S2-Empfangsgerät SCR-fähig sein muss.
- Lassen Sie vor der Neuinstallation eines Verteilnetzes für DVB-S oder DVB-S2 prüfen, ob die Einkabellösung gegenüber der üblichen Sternverteilung kostenmäßig günstiger ist.
- Holen Sie für die geplante Umstellung auf eine für DVB-S oder DVB-S2 ausgelegte Einkabelanlage mehrere Kostenvoranschläge ein.

1

die Sat-ZF-Verteilung geplant, sollte im Einzelfall also geprüft werden, ob eine Einkabellösung nicht günstiger als das sonst übliche Sternnetz ist. Diese Lösung erfordert nämlich einen geringeren Aufwand für die Verkabelung und vermeidet, dass neue Kabelschächte gelegt werden müssen, was ein Aufstemmen der Wände erforderlich machen würde. Außerdem lassen sich Anschlüsse für Zweit- und Drittgeräte einfacher realisieren.

Bevor eine vorhandene Verteilanlage zu einer Einkabellösung für den digitalen Satellitenempfang umgerüstet wird, empfiehlt es sich jedoch, die Qualität der bereits vorhandenen Koaxialkabel zu überprüfen. Dabei muss insbesondere getestet werden, wie das Kabelnetz hinsichtlich Frequenzgang und Pegel für die Sat-ZF ausgelegt ist. Darüber hinaus müssen alle aktiven und passiven Komponenten des alten Hausverteilnetzes wie Verstärker, Verteiler und Antennendosen in der Regel gegen moderne ausgetauscht werden. Das Koaxialkabel eines Hausverteilnetzes sollte bei einer Neuinstallation für den Frequenzbereich bis 2 GHz ausgelegt sein. Ältere Hausverteilnetze sollten Signale mindestens im Frequenzbereich bis 1,5 GHz ohne Störungen und starke Dämpfungen weiterleiten können. Gegebenenfalls muss das alte Koaxialkabel gegen ein Satelliten-Koaxialkabel getauscht werden.

Gut zu wissen!

Für die hier beschriebenen Einkabellösungen wird auch die Bezeichnung Unicable verwendet. Dabei handelt es sich aber lediglich um eine firmenspezifische Implementierung des Einkabel-Standards.

HDTV – das hochauflösende Fernsehen

Die Abkürzung HDTV steht für „High Definition Television“ und bedeutet hochauflösendes Fernsehen. Diese Variante des digitalen Fernsehens arbeitet im Gegensatz zum bisher üblichen normal auflösenden Fernsehen SDTV (Standard Definition Television) mit einer wesentlich höheren Bildauflösung und zeichnet sich daher durch eine erheblich bessere Bildqualität aus.

Was bedeutet Bildauflösung?
Beim digitalen Fernsehen setzen sich die Fernsehbilder aus einer großen Zahl zeilenweise angeordneter Bildpunkte zusammen. Das Produkt aus der Zahl der Bildpunkte pro Zeile und der Zahl der Zeilen pro Bild wird als Bildauflösung bezeichnet. Das Ergebnis ist die Gesamtzahl der Bildpunkte pro Bild. Beim normal auflösenden digitalen Fernsehen SDTV sind in Anlehnung an das analoge Fernsehen 576 Zeilen festgelegt. In der Regel werden 720 Bildpunkte pro Zeile verwendet, sodass sich eine Bildauflösung von 720 x 576 ergibt, also insgesamt 414.720 Bildpunkte pro Bild auftreten. Bei HDTV werden dagegen 720 Zeilen oder 1.080 Zeilen verwendet. Das Bildformat beträgt dabei stets 16 : 9 (Bildbreite : Bildhöhe). Daraus folgt für die Bildauflösung:

- 720 Zeilen → 1.280 x 720 = 921.600 Bildpunkte
- 1.080 Zeilen → 1.920 x 1.080 = 2.073.600 Bildpunkte

Die Angabe einer Bildauflösung kann unterschiedliche Bedeutung haben. Entweder ist das übertragene Bild gemeint oder die auf dem Bildschirm darstellbaren Bildpunkte. In der Praxis wird allerdings stets die Auflösung der übertragenen Bilder automatisch an die vom Bildschirm darstellbare Auflösung angepasst.

Welche Merkmale weist HDTV auf?
Im Vergleich zu SDTV ist also die Bildauflösung bei HDTV erheblich höher. Deshalb sind bei HDTV Bilddetails besser zu erkennen.

Beim digitalen Fernsehen werden 50 Vollbilder (720p-Übertragung) pro Sekunde übertragen. Es gibt aber auch Empfänger, die rechnergestützt Zwischenbilder generieren, sodass 100 oder sogar 200 Vollbilder pro Sekunde dargestellt werden. Bei diesen Geräten wird von 100-Hertz- beziehungsweise 200-Hertz-Technik gesprochen.

Da für SDTV und HDTV unterschiedliche Bildauflösungen gelten, können SDTV-Empfänger nicht für HDTV verwendet werden, sie sind also nicht miteinander kompatibel. Für HDTV wird deshalb ein HDTV-Empfänger und eine für HDTV geeignete Wiedergabemöglichkeit benötigt.

Wie wird HDTV verbreitet?
HDTV-Programme werden über Satellit, Kabel und DSL als IPTV verbreitet.

Die HDTV-Satellitenübertragung erfolgt zwar im selben Frequenzbereich wie SDTV, nämlich 10,7 bis 12,75 GHz, jedoch nach dem Standard DVB-S2. Bei diesem handelt es sich um eine Weiterentwicklung des für SDTV genutzten Standards DVB-S, gekennzeichnet durch eine höhere Leistungsfähigkeit. Der Empfang dieser Programme kann über eine eigene Satellitenempfangsanlage oder über den Anschluss an ein Verteilnetz für die Satelliten-Zwischenfrequenz (Sat-ZF) erfolgen.

HDTV-Programme werden auch in Kabelnetze eingespeist, und zwar in dem auch für SDTV üblichen Standard DVB-C. Über den bestehenden Kabelanschluss können dabei alle unverschlüsselten HDTV-Programme mit einem HDTV-Gerät für DVB-C ohne zusätzliche vertragliche Bindungen empfangen werden. Sonst ist ein mit monatlichen Kosten verbundener „digitaler Kabelanschluss“ erforderlich.

DSL bietet bei Telefonanschlüssen eine zusätzliche digitale Übertragungskapazität. Diese kann im Rahmen des meist als Internetfernsehen bezeichneten IPTV auch für HDTV genutzt werden. Dafür ist abhängig vom IPTV-Anbieter ein

Halbbild- und Vollbildübertragung

Die Übertragung von HDTV kann durch Halb- oder Vollbilder erfolgen.

Bei der Halbbildübertragung werden jeweils nacheinander zwei Halbbilder übermittelt, die für die Wiedergabe ineinander verschachtelt (englisch: interlacing, daher die Abkürzung „i“) dargestellt werden. Es sind deshalb 50 Halbbilder pro Sekunde zu übertragen.

Bei der Vollbildübertragung folgt ein Vollbild nach dem anderen (englisch: progressive = fortschreitend, daher auch die Abkürzung „p“). Es handelt sich um 50 Vollbilder pro Sekunde.

Folgende HDTV-Varianten sind zu unterscheiden:

- **720p**
  720 Zeilen mit Vollbildübertragung
  Bildauflösung: 1.280 x 720
  = 921.600 Bildpunkte
- **1.080i**
  1.080 Zeilen mit Halbbildübertragung
  Bildauflösung: 1.920 x 540
  = 1.036.800 Bildpunkte
- **1.080p**
  1.080 Zeilen mit Vollbildübertragung
  Bildauflösung: 1.920 x 1.080
  = 2.073.600 Bildpunkte

Die HDTV-Variante 1.080p wird üblicherweise als „Full HD“ vermarktet. HDTV-Programme werden damit zwar nicht übertragen, diese Auflösung wird jedoch auf der Blu-ray Disc (BD) angeboten.

DSL-Anschluss mit 16, 25 oder 50 Mbit/s erforderlich. Das HDTV-Programmangebot hängt stets vom jeweiligen Netzbetreiber ab, der deshalb auch für aktuelle Informationen darüber zuständig ist.

Eine Verbreitung von HDTV-Programmen über terrestrische Sender ist bisher nicht vorgesehen.

Wie kann HDTV empfangen und wiedergegeben werden?

Für HDTV wird stets ein Empfangs- und Wiedergabegerät benötigt, die beide für das hochauflösende Fernsehen geeignet sein müssen. Dabei sind die beiden Varianten Set-Top-Box (STB) und integriertes digitales Fernsehgerät (iDTV), also Flachbildschirm mit eingebautem HD-Tuner für DVB-S2 und/oder DVB-C, zu unterscheiden. Jede STB ist ein digitaler Empfänger, der allerdings eine Wiedergabeeinheit benötigt. Dabei kann es sich um einen Flachbildschirm (Flat Screen) oder einen Videoprojektor (Beamer) handeln. Bisherige analoge Fernsehgeräte mit Bildröhre sind nicht als Monitor für HDTV verwendbar, weil diese Geräte nur maximal 576 Zeilen darstellen können.

Bei Flachbildschirmen werden zwei Technologien verwendet: LCD und Plasma. Die Funktionsweise beider Varianten ist zwar unterschiedlich, die Leistungsmerkmale sind jedoch vergleichbar. Allerdings benötigen Plasma-Flachbildschirme stets mehr Leistung als LCD-Flachbildschirme, was entsprechend höhere Betriebskosten zur Folge hat.

Flachbildschirme sind in verschiedenen Größen erhältlich. Maßgebend ist die Bildschirmdiagonale, die in Zentimetern (cm) oder in Zoll (“) angegeben wird (1“ = 2,54 cm).

Bildschirmgrößen für HDTV

Diagonale	Breite x Höhe
81 cm/32″	70 cm x 40 cm
94 cm/37″	82 cm x 46 cm
106 cm/42″	92 cm x 52 cm
117 cm/46″	102 cm x 57 cm
127 cm/50″	111 cm x 62 cm
132 cm/52″	115 cm x 65 cm
142 cm/56″	132 cm x 70 cm

Die Auflösung des Bildschirms entspricht in der Regel nicht der Auflösung des übertragenen Bildes. Ein eingebauter Prozessor passt jedoch die Auflösung des TV-Signals an die physikalische Auflösung des Bildschirms an. Das wird als Skalierung bezeichnet. Deshalb lässt sich auch SDTV mit HDTV-Flachbildschirmen wiedergeben.

Das HDTV-Logo

Da Set-Top-Boxen und integrierten digitalen Fernsehgeräten von außen nicht unmittelbar anzusehen ist, ob die Geräte für HDTV ausgelegt sind, wurden Logos zur Orientierung entwickelt. Geräte mit dem Logo „HDTV“ sind für Empfang und Wiedergabe der HDTV-Varianten 720p und 1.080i geeignet. Weisen Geräte das Logo „HDTV 1.080p“ auf, können sie auch diese Variante verarbeiten.





Was bedeutet HDready?



Mit dem HDready-Logo ausgestattete Flachbildschirme oder Beamer erfüllen die folgenden technischen Mindestanforderungen:

- Bildformat: 16 : 9
- Zeilenzahl: mindestens 720
- Verarbeitung der HDTV-Varianten 720p und 1.080i
- digitaler Eingang: HDMI (High Definition Multimedia Interface) oder DVI (Digital Visual Interface)
- Verschlüsselung: HDCP (High Bandwidth Digital Content Protection)
- analoger Eingang: Komponentensignale (YPbPr)

Während der DVI-Anschluss nur für Videosignale geeignet ist, verarbeitet HDMI Video- und Audiosignale. HDMI kann man als die digitale Version der analogen SCART-Schnittstelle bezeichnen. Durch das Kopierschutzverfahren HDCP wird verhindert, dass die empfangenen HDTV-Signale auf dem Weg vom Empfänger zum Wiedergabegerät unverschlüsselt für die Herstellung von Kopien verwendet werden können. HDCP wird allerdings nur von den digitalen Eingängen HDMI und DVI unterstützt.

Mit dem HDready 1.080p-Logo ausgestattete Flachbildschirme oder Beamer erfüllen zusätzlich zum HDready-Logo folgende technische Mindestanforderungen:

- Zeilenzahl: 1.080
- Verarbeitung der HDTV-Variante 1.080p
- Verarbeitung auch von HD-Signalen mit 24 Bildern pro Sekunde.

Das HDready 1.080p-Logo kennzeichnet somit die derzeit höchste HD-Auflösung. Die Verarbeitung von 24 Vollbildern ist erforderlich, weil Kinofilme in HDTV-Qualität auf Blu-ray-Disc (BD) in dieser Form aufgezeichnet sind. Damit wird eine ruckelfreie Darstellung der Filme gewährleistet. Bei der HDTV-Übertragung wird die 1.080p-Auflösung wegen der hohen Produktions- und Übertragungskosten derzeit nicht genutzt.

Wichtig: Die beiden vorstehenden Logos sagen nichts über die Qualität eines Flachbildschirms aus, sondern gewährleisten nur bestimmte technische Werte.

Damit erkennbar ist, ob sich ein Flachbildschirm oder Videoprojektor für HDTV eignet, wurden die Logos „HDready“ und „HDready 1.080p“ entwickelt.

Für großflächige HDTV-Wiedergabe sind Videoprojektoren von Vorteil. Deren Kernstück ist eine Projektionsoptik für die in mehreren Metern Abstand angebrachte Leinwand. Wegen der auf diese Weise erreichbaren Bildgrößen sind allerdings auch große Lichtmengen und damit leistungsfähige Projektionslampen mit entsprechend hoher Leistungsaufnahme erforderlich.

Der Empfang öffentlich-rechtlicher HDTV-Programme

Öffentlich-rechtliche HDTV-Programme sind grundsätzlich frei empfangbar und werden deshalb unverschlüsselt ausgestrahlt. Sie werden über Satellit (Astra) verbreitet. Ihre Einspeisung ist aber auch in den meisten Kabelnetzen und bei IPTV gegeben.

Zum Empfang öffentlich-rechtlicher HDTV-Programme ist jeder Receiver oder Flachbildschirm mit DVB-Tuner einsetzbar, wenn diese Geräte für HDTV geeignet sind. Verfügen sie zusätzlich über einen integrierten Festplattenrekorder, können Programmbeiträge auch unmittelbar aufgezeichnet werden. Mit HDTV-Empfängern können stets auch alle SDTV-Programme empfangen werden.

Das HDTV-Programmangebot

Stand: August 2011

unverschlüsselt (= frei empfangbar)

- Das Erste HD
- ZDF HD
- arte HD
- Servus TV HD

verschlüsselt (das heißt, CA-Modul und Smartcard erforderlich)
HD+-Plattformen (derzeit elf, zum Beispiel)

- RTL HD
- RTL II HD
- VOX HD
- Pro 7 HD
- SAT.1 HD
- Kabel 1 HD
- SIXX HD
- Sport1 HD

Der Empfang der privaten HDTV-Programme

Die meisten deutschsprachigen privaten HDTV-Programme werden über Satellit verschlüsselt übertragen: Die technische Plattform HD+ regelt dabei einerseits den Zugang zu den Programmen, andererseits reglementiert sie deren Nutzungsmöglichkeiten.

Weil die von den Sendern vorgenommene Verschlüsselung beim Zuschauer wieder rückgängig gemacht werden muss, wird für den Empfang von HD+ ein geeigneter Empfänger benötigt: entweder

- ein HD+-Receiver (inklusive Smartcard),
- ein HD-Satellitenreceiver mit CI+-Schnittstelle und HD+-CA-Modul (inklusive Smartcard) oder
- ein Flachbildschirm mit DVB-S2-Tuner und CI+-Schnittstelle und HD+-CA-Modul (inklusive Smartcard).

Die zum Empfang der HD+-Programme benötigte Smartcard erhält der Kunde in der Regel mit dem Empfänger beziehungsweise mit dem CA-Modul.

Die Smartcard ist so programmiert, dass die privaten HDTV-Programme für zwölf Monate freigeschaltet sind. Danach kann der Kunde entscheiden, ob er diese Programme auch weiterhin empfangen will. Dafür soll dann ein Entgelt von mindestens 50 Euro pro Jahr fällig werden (Stand: August 2011).

Empfänger für HD+ können neben den verschlüsselten privaten HDTV-

Programmen auch alle unverschlüsselten HDTV- und SDTV-Programme empfangen. Die für ein externes HD+-Modul benötigte Schnittstelle CI+ ist eine Weiterentwicklung der bisherigen Schnittstelle CI (Common Interface). CI+ ist deshalb zu CI nicht kompatibel.

Und das unterscheidet CI+ von CI: An keinem Steckkontakt des CA-Moduls steht das Signal des entschlüsselten Programms zur Verfügung. Das soll ein unberechtigtes Erstellen digitaler Kopien verhindern. Außerdem sollen nun Jugendschutzbestimmungen sicher eingehalten werden, weil bei Programmbeiträgen mit den Kennzeichnungen FSK 16 oder FSK 18 die Freigabe stets erst nach Eingabe der entsprechenden PIN erfolgt.

Neue HDTV-Receiver sowie Flachbildschirme mit DVB-S2-Tuner sind in der Regel mit der Schnittstelle CI+ ausgestattet.

Was ist aber nun mit vorhandenen Geräten für HDTV, bei denen lediglich die bisher übliche Schnittstelle CI zur Verfügung steht? Die für CI+ vorgesehenen CA-Module lassen sich damit nämlich nicht nutzen. Hersteller haben deshalb für bestimmte Gerätetypen folgende Lösungen entwickelt: Es handelt sich um sogenannte Legacy-Module für CI in Verbindung mit einem Software-Upgrade des jeweiligen Empfängers, um den HDTV-Empfang zu ermöglichen. Für welche „Altgeräte“ dieses Konzept zutrifft und welche Maßnahmen erforderlich sind, kann unter *www.hd-plus-modul.de* nachgelesen werden.

Bei den verschlüsselten privaten HDTV-Programmen kann es folgende

Wichtig

Die Einspeisung der deutschsprachigen privaten HDTV-Programme in die Kabelnetze und bei IPTV ist bisher noch nicht umfassend erfolgt. Informieren Sie sich hierzu beim jeweiligen Netzbetreiber – das gilt natürlich auch für mögliche Nutzungskosten.

Einschränkungen bei der Aufzeichnung beziehungsweise Wiedergabe geben:

- Einzelne HDTV-Programmbeiträge lassen sich nicht aufzeichnen.
- Aufgezeichnete HDTV-Programmbeiträge lassen sich nur zeitlich befristet wiedergeben.
- Aufgezeichnete HDTV-Programmbeiträge können nicht kopiert werden.
- Die Wiedergabe aufgezeichneter HDTV-Programmbeiträge ist nur über vorgegebene Abspielgeräte möglich.

Die tatsächlichen Einschränkungen hängen davon ab, was die Rechteinhaber des jeweiligen Programmbeitrags vorgeben.

Wichtig

Die mit HD+ übertragenen HDTV-Programme werden parallel auch als SDTV unverschlüsselt verbreitet. Dafür gelten die aufgezeigten Nutzungseinschränkungen nicht.

Außerdem ist bei der Aufzeichnung und Wiedergabe beim zeitversetzten Fernsehen (Time Shift) mit einem integrierten Festplattenrekorder in der Regel kein „schneller Vorlauf“ möglich. Damit wird das Überspringen (= Ausblenden) von Werbung (häufig als AD Skipping bezeichnet) verhindert.

Auf diese Weise soll das Geschäftsmodell der privaten Programmveranstalter geschützt werden, die sich nicht über Rundfunkgebühren, sondern über Werbung finanzieren.

Was ist beim Kauf von HDTV-Geräten zu beachten?

Bei der Auswahl von Empfängern und Flachbildschirmen oder Videoprojektoren für HDTV ist unbedingt auf die beschriebenen Logos zu achten, weil nur dadurch technische Mindestanforderungen gewährleistet sind. Käufer müssen allerdings auch wissen, ob der Empfang über Satellit, Kabel oder über DSL erfolgen soll.

Für die Verbindung zwischen Set-Top-Box und Flachbildschirm oder Beamer ist bei HDTV unbedingt HDMI erforderlich. Deshalb ist darauf zu achten, dass die Geräte HDMI-Anschlüsse aufweisen.

Wer einen HDTV-Receiver oder einen Flachbildschirm mit DVB-C oder S2-Tuner anschaffen möchte, sollte dann Geräte mit der Schnittstelle CI+ bevorzugen. Damit ist nämlich sichergestellt, dass gegebenenfalls über ein entsprechendes CA-Modul auch auf alle verschlüsselten Angebote zurückgegriffen werden kann.

Empfehlungen für HDTV

- Für die Wiedergabe von HDTV-Programmen ist ein Flachbildschirm oder Videoprojektor mit dem Logo „HDready“ ausreichend. Wollen Sie aber auch Blu-ray-Discs wiedergeben, dann sollten Sie Geräte mit dem Logo „HDready 1.080p“ bevorzugen.
- Berücksichtigen Sie bei der Wahl der Bildschirmgröße, dass als Betrachtungsabstand der zwei- bis dreifache Wert der Bildschirmdiagonale zur Verfügung stehen sollte.
- Beachten Sie, dass Plasma-Flachbildschirme gegenüber LCD-Flachbildschirmen stets mehr elektrische Leistung benötigen.
- Lassen Sie sich vor einer Kaufentscheidung die Bedienung des HDTV-Geräts vorführen. Erproben Sie diese auch selbst!
- Prüfen Sie, ob sich die HDTV-Geräte mit Netzschaltern vollständig ausschalten lassen. Ist dies nicht gegeben, dann verwenden Sie als einfachste Lösung eine Steckdosenleiste mit Schalter. Das ist allerdings nicht nötig, wenn beim Standby-Betrieb die Leistungsaufnahme kleiner als 1 W ist.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrer Kaufentscheidung, dass es auch HDTV-Empfänger mit integriertem Festplattenrekorder gibt. Mit diesen Geräten können Sie Programmbeiträge in HD-Qualität aufzeichnen, soweit keine Einschränkungen für private HDTV-Programme bestehen.

Heimkino

Kino wird verbunden mit qualitativ hochwertiger Bilddarstellung im Großformat und raumfüllender Tonwiedergabe. Beim Heimkino (Home Cinema) kann dies auch im heimischen Wohnzimmer erreicht werden.

Was kann ein Beamer?
Ob Fernseher, DVD oder Blu-ray Disc (BD) Bilder liefern: Große Bilder werden als augenfreundlicher empfunden, weil sie die Betrachtung erleichtern. Die für DVB und IPTV üblichen LCD- oder Plasma-Flachbildschirme sind in ihren Dimensionen stets begrenzt. Die größte Version hat derzeit 63 Zoll, also ca. 1,6 m Bildschirmdiagonale, das entspricht etwa 1,4 m Bildbreite und 0,8 m Bildhöhe. Für „Kinoformat“ im eigenen Heim wäre aber wenigstens die doppelte Bildbreite und -höhe notwendig.

Das lässt sich mit einem Beamer problemlos erreichen. Dabei bestimmen die Leistung der Projektionslampe und die Güte des Objektivs, welche Bildgröße und Helligkeit möglich wird. Die Lichtleistung wird in Lumen (lm) angegeben, wobei einfache Videoprojektoren Werte bis etwa 1.000 lm aufweisen, während es besonders leistungsstarke Geräte auf bis zu 4.000 lm bringen und dafür bis zu 300 Watt Leistung benötigen.

Das im Videoprojektor erzeugte Licht wird vom Videosignal so gesteuert, dass es auf einer Projektionsfläche als Bild erscheint.


Videoprojektor

Die Einstellung der Bildschärfe erfolgt entweder durch automatische Fokussierung oder durch manuelle Einstellung am Objektiv. Durch eine Zoom-Funktion kann die Bildgröße an die vorhandene Projektionsfläche angepasst werden.

Videoprojektoren sind fast ausnahmslos für hohe Bildauflösung, also HD (High Definition) ausgelegt. Dies ist am Logo „HDready“ oder „HDready 1.080p“ erkennbar. Dabei sind Geräte für die HD-Version 1.080p zu bevorzugen, da diese auch als „Full HD“ bezeichnete Variante die derzeit höchste Bildqualität ermöglicht und auf den meisten BDs verwendet wird.

Als Projektionsfläche für den „Großbildschirm“ ist zwar eine ebene weiße Fläche ausreichend, jedoch lassen sich durch Projektionsleinwände bessere Farbwiedergabe und höhere Brillanz der Bilder erreichen.

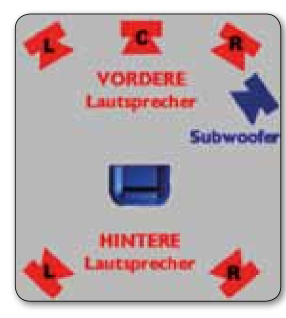
Ein Beamer kann alle gängigen digitalen Videosignalquellen verarbeiten. Dazu gehören unter anderem:

- DVB
- IPTV
- DVD
- BD (Blu-ray Disc)
- Camcorder
- digitale Kamera
- Home Server

Ein bisher zur Bildwiedergabe verwendeter Flachbildschirm kann problemlos gegen einen Videoprojektor getauscht werden, denn die Quellensignale eignen sich für beide Wiedergabegeräte. Die Verbindung sollte allerdings stets über die Schnittstellen HDMI oder DVI erfolgen. Übergänge zwischen diesen beiden gleichwertigen Anschlussvarianten sind durch HDMI/DVI-Adapter möglich.

Wie wird raumfüllende Tonwiedergabe erreicht?

Zum Heimkino gehört neben dem hochwertigen Großbild auch eine angepasste Tonwiedergabe. Bisher war Stereo üblich, also zweikanalige Übertragung, die eine Breite des Schalleindrucks hervorruft. Damit wird allerdings noch nicht die Realität erreicht. Als Lösung bieten sich Raumklangverfahren an: Beim Surround-Sound-Konzept werden auch hinter und/oder seitlich vom Nutzer Lautsprecher angeordnet und einzeln angesteuert, sodass sich ein räumlicher Höreindruck ergibt. Zusätzlich wird dabei ein Lautsprecher – ein sogenannter Subwoofer – für die tiefen Frequenzen im Bereich 20 bis 100 Hz verwendet, die im Gegensatz zu hohen Frequenzen keine spezifische Richtwirkung aufweisen. Der Subwoofer kann deshalb an einer beliebigen Stelle im Raum positioniert werden. Beim derzeit typischen Raumklangverfahren kommen fünf Lautsprecher für die Raumpositionen zum Einsatz. In Verbindung mit dem Subwoofer wird deshalb von einem 5.1-System gesprochen. Die Signalquelle muss dafür sechs Audioinformationen in codierter Form zusammengefasst zur Verfügung stellen. In der Praxis gibt es verschiedene, als Audioformate bezeichnete Codierungen und Leistungsmerkmale, die als Dolby Digital, DTS, ProLogic oder unter anderen Begriffen vermarktet werden.



Raumklangsystem 5.1

Für die richtige Umsetzung des zugeführten Audiosignals auf die sechs Lautsprecher wird ein AV-Receiver benötigt, wobei die Abkürzung AV für Audio/Video steht. Solche Geräte weisen verschiedene Eingänge für das von der Quelle (zum Beispiel HDTV-Set-Top-Box oder Blu-ray Disc (BD)) stammende Video- und Audiosignal auf. Das angebotene Audioformat

Logo Surround Sound

wird in der Regel selbsttätig erkannt, die richtige Decodierung durchgeführt, jedes Audiosignal entsprechend verstärkt und am jeweiligen Lautsprecherausgang zur Verfügung gestellt. Auch das Videosignal kann im AV-Receiver bearbeitet werden. Dazu gehören neben Verfahren zur Bildverbesserung eine automatische Anpassung des Bildformats 21:9 bei Cinemascope-Filmen an das Bildformat 16:9 des digitalen Fernsehens.

AV-Receiver sind aktive Schnittstellen zwischen den Quellen (zum Beispiel HDTV-STB, BD) und den Wiedergabegeräten (Videoprojektor und Lautsprecher), um Signale aufzubereiten. Diese können mit unterschiedlichen Leistungsmerkmalen ausgestattet sein, sodass sich eine individuelle Beratung im Fachgeschäft oder -markt empfiehlt.

Durch sorgfältige Auswahl des AV-Receivers, des Videoprojektors und der Projektionsleinwand lässt sich die beim Heimkino angestrebte Bild- und Tonqualität problemlos erreichen.

Was bietet 3D?

Weitere Qualitätssteigerungen sind beim Heimkino durch das dreidimensionale Bild, üblicherweise als 3D bezeichnet, möglich. Bei allen übertragenen und/oder gespeicherten Bildern handelt es sich bisher um zweidimensionale Darstellungen. Die real stets auch gegebene dritte Dimension, nämlich die Tiefe, blieb damit unberücksichtigt. Inzwischen sind jedoch erhebliche Fortschritte bei der 3D-Darstellung und -Speicherung gemacht worden.

Wir betrachten unsere Umwelt mit zwei Augen, die in einem definierten Abstand nebeneinander angeordnet sind. Sie liefern deshalb leicht unterschiedliche Bilder an das Gehirn, das diese dann zum räumlichen Abbild zusammensetzt. Soll dieser Effekt mit übertragenen oder gespeicherten Bildern erzeugt werden, müssen das rechte und das linke Auge mit unterschiedlichen Informationen versorgt werden. Beim derzeit verfügbaren 3D-Konzept werden dazu verschiedene Bilder für beide Augen abwechselnd jeweils 60 Mal in der Sekunde dargestellt.

Damit Bilder dreidimensional wahrgenommen werden können, ist eine spezielle Shutter-Brille erforderlich. Diese verdunkelt mit der Frequenz der übertragenen Bilder für das rechte und das linke Auge im Wechsel jeweils ein Glas, sodass jedes Auge nur das ihm zugedachte Bild sieht. Der Gleichlauf der Bildwechselfrequenz und der Dunkelsteuerung der Brillengläser wird über ein Signal von der 3D-Bildquelle gesteuert. Das kann über eine Leitung oder mithilfe eines Infrarotsignals erfolgen.


Shutterbrille

Für das Heimkino sind 3D-fähige Videoprojektoren und BD-Spieler im Handel erhältlich. Für die Verbindung der Geräte ist unbedingt ein HDMI-Kabel der Version 1.4 erforderlich. Da die

Empfehlungen für das Heimkino

- Lassen Sie sich durch Vorführung von der besseren Bild- und Tonqualität beim Heimkino überzeugen.
- Wählen Sie die Größe der Projektionsfläche nach individuellen Wünschen.
- Verwenden Sie einen Videoprojektor, der bei ausreichender Lichtleistung möglichst wenig elektrische Leistung benötigt.
- Bevorzugen Sie Videoprojektoren mit dem Logo „HDready 1.080p" für bestmögliche Bildwiedergabe von BDs.
- Verwenden Sie für die Verbindung von Geräten in der Heimkino-Anlage ausschließlich HDMI oder DVI.
- Vergleichen Sie für die Tonwiedergabe Raumklang und Stereo.
- Berücksichtigen Sie bei der Wahl des AV-Receivers alle von Ihnen gewünschten Leistungsmerkmale.
- Informieren Sie sich über die Kosten der betriebsfertigen Installation einer Heimkino-Anlage durch Fachfirmen.
- Machen Sie sich einen persönlichen Eindruck von 3D-Darstellungen.

1

Blu-ray Disc Association (BDA) bereits im Dezember 2009 einen Standard für die Speicherung und Wiedergabe von 3D-Filmen verabschiedet hat, gibt es auch eine wachsende Auswahl von BDs in 3D-Ausführung.



Logo: Blu-ray 3D

Beim digitalen Fernsehen werden bereits Programme im 3D-Format angeboten. Dies macht allerdings für 3D ausgelegte Flachbildschirme oder HD-Receiver oder Videoprojektoren erforderlich. Mit der 3D-Technik lassen sich beim Heimkino eindrucksvolle plastische Bilder mit hoher Qualität realisieren, was allerdings auch seinen Preis hat. Deshalb ist eine individuelle Abwägung zwischen Kosten und Nutzen unbedingt zu empfehlen.

IPTV und VoD

Die Abkürzung IPTV steht für Internet Protocol Television und bedeutet die Übertragung von Fernsehprogrammen mithilfe des Internetprotokolls. Die Langform von VoD ist Video on Demand. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, das den gezielten Abruf von Filmen ermöglicht. Die Übertragung erfolgt in der Regel wie bei IPTV durch Verwendung des Internetprotokolls.

Was bedeutet IPTV?
Die technische Übertragung von Informationen erfordert stets klare „Spielregeln", die als Protokolle bezeichnet werden. Dies gilt auch für das Internet. Die dort verbindlich festgelegten Kommunikationsprotokolle werden insgesamt als Internetprotokoll (IP) bezeichnet.

Bei IPTV handelt es sich um eine Form des digitalen Fernsehens, bei der nicht der Übertragungsstandard DVB (Digital Video Broadcasting) verwendet wird, sondern das Internetprotokoll (IP). Grundsätzlich ist IPTV auf allen Übertragungswegen (Internet, Kabelnetze, Satelliten) realisierbar, weshalb eigentlich stets eine ergänzende Information erforderlich wäre. Es hat sich jedoch eingebürgert, die Bezeichnung IPTV nur für den Übertragungsweg DSL zu verwenden. Die Abkürzung DSL steht für Digital Subscriber Line, bedeutet digitale Teilnehmer-Anschlussleitung und nutzt die bisher vorhandene Telefonleitung.

Wichtig

Bei IPTV handelt es sich um digitale Fernsehübertragung mithilfe des Internetprotokolls über DSL.

IPTV weist die Besonderheit auf, dass von jedem Nutzer eine individuelle Leitungsverbindung zum nächsten Netzknoten besteht, an dem die Programme eingespeist werden.

Wie funktioniert IPTV?
Wie bei DVB werden auch bei IPTV Fernsehbilder aus Bildpunkten aufgebaut und für jeden von ihnen Helligkeits- und Farbinformationen digital übertragen. Dies erfolgt in Datenpaketen, deren Merkmale sich bei IPTV aus den Vorgaben des Internetprotokolls bestimmen. Dabei wird ein als Streaming bezeichnetes Verfahren genutzt, das den kontinuierlichen Empfang der Daten gewährleistet.

Streaming ist erforderlich, weil Fernsehen in Echtzeitbetrieb ausgestrahlt wird. Während bei klassischen Datenübertragungen fehlerhaft übertragene Pakete nochmals angefordert werden können, ist das beim Fernsehen nicht möglich. Der jeweilige IPTV-Empfänger sammelt alle ankommenden Datenpakete, decodiert sie und rekonstruiert aus den gewonnenen Daten das Fernsehbild auf Basis der Bildpunkte.

IPTV ist für die Wiedergabe über Bildschirme mit 70 cm und mehr Bildschirmdiagonale konzipiert, also für das auch bisher in der Wohnung übliche Fernsehen.

Welche Ausstattung benötigen Sie für IPTV?

Grundvoraussetzung für den IPTV-Empfang ist, dass DSL beim Telefonanschluss verfügbar ist, also vom Telefonanbieter oder einem Dritten angeboten wird. Durch DSL ändert sich am Telefonanschluss in der Wohnung nichts, es wird vielmehr vom DSL-Anbieter, ohne den Telefonbetrieb zu beeinflussen, eine zusätzliche Datenübertragungskapazität mit einer definierten Bitrate bereitgestellt. Das am Telefonanschluss anstehende Signal muss für Telefonie und IPTV aufgeteilt werden. Dafür stellt der DSL-Anbieter ein als DSL-Splitter bezeichnetes Gerät zur Verfügung, das an die vorhandene Telefondose angeschlossen wird. Der DSL-Splitter verfügt über einen Ausgang für das Telefon und einen zweiten für das DSL-Signal.

Die IPTV-Übertragung erfolgt im Prinzip über das Internet, jedoch in einem geschützten Bereich, weshalb eine entsprechende Übertragungsqualität sichergestellt werden kann. Über DSL besteht aber ebenso die Möglichkeit des Zugangs zum öffentlichen Internet. An den zweiten Ausgang des DSL-Splitters wird deshalb ein als DSL-Modem bezeichnetes Gerät angeschlossen, das der DSL-Anbieter bei Vertragsabschluss zur Verfügung stellt. Das DSL-Modem ermöglicht es, Datenpakete gemäß dem Internetprotokoll zu senden und zu empfangen. Die meisten DSL-Modems weisen wenigstens zwei Anschlussmöglichkeiten für Endgeräte auf. Um IPTV empfangen zu können, ist ein dafür geeigneter Empfänger erforderlich. Dieser wird im Rahmen des Vertrags mit dem

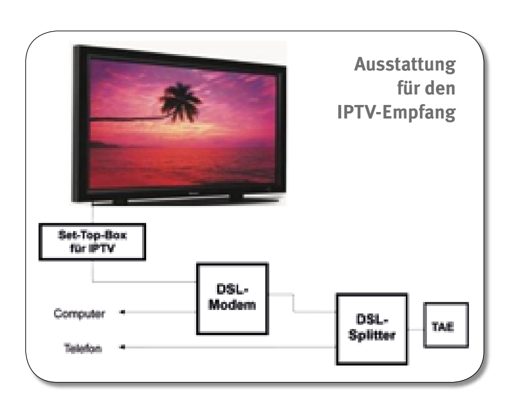
Wichtig: eine ausreichende Bitrate

Das wesentliche Kriterium jedes DSL-Anschlusses ist die verfügbare Bitrate. Bei ausschließlicher Nutzung für IPTV würde theoretisch ein 6-Mbit/s-Anschluss für Übertragung mit normaler Bildauflösung ausreichen. Da Ihnen jedoch kein Netzbetreiber garantiert, dass dieser Wert ständig zur Verfügung steht, sollten Sie unbedingt eine Bitrate von 16 oder mehr Mbit/s wählen. Zwingend ist dies, wenn Sie auch HDTV-Programme empfangen wollen und/oder der DSL-Anschluss gleichzeitig für IPTV und Internet genutzt werden soll.

1

IPTV-Anbieter zur Miete oder zum Kauf angeboten und kann auch einen integrierten Festplattenrekorder aufweisen. Will man auch HDTV-Programme empfangen, dann muss der IPTV-Empfänger dafür ausgelegt sein. Dies gilt ebenso für den Flachbildschirm oder Videoprojektor als Wiedergabegerät, was sich am Logo „HD ready" leicht feststellen lässt.

Neben dem IPTV-Empfänger lässt sich an das DSL-Modem auch ein Computer (PC, Notebook ...) anschließen, um im öffentlichen Internet surfen zu können. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich bei gleichzeitiger Nutzung von IPTV und Internetzugang beide Anwendungen die DSL-Bitrate „teilen".



Ausstattung für den IPTV-Empfang

Was bedeutet IPTV in der Praxis?
Bei IPTV wird per Fernbedienung das jeweils gewünschte Programm von einem Netzknoten einzeln abgerufen, an dem alle im Angebot befindlichen Fernsehprogramme zur Verfügung stehen. Die Elektronik im jeweiligen Netzknoten sorgt dafür, dass dieses Programm über die individuelle Anschlussleitung zum IPTV-Empfänger in der Wohnung übertragen wird. Die Fernbedienung reicht somit weit über das Wohnzimmer hinaus – bis zum Netzbetreiber und möglicherweise bis zum Programmanbieter. Deshalb ist der gesetzliche Datenschutz von besonderer Bedeutung und muss vom jeweiligen IPTV-Anbieter sichergestellt werden.

Das Angebot von IPTV umfasst eine große Zahl aktueller Fernsehprogramme. Durch das Konzept des Einzelabrufs können im Prinzip beliebig viele Programme angeboten werden, die reale Zahl ist von der technischen Ausstattung des Netzknotens und dem Geschäftsmodell des IPTV-Anbieters abhängig. Neben den Programmen gibt es aber auch ein umfangreiches VoD-Angebot, für das in den meisten Fällen Kosten anfallen. VoD bietet die Möglichkeit, Spielfilme, TV-Serien, Dokumentationen oder sonstige Programmbeiträge individuell und zu jeder Zeit abzurufen. Dies kann von Servern beim IPTV-Anbieter erfolgen, aber auch über Videoportale (wie Maxdome, Videoload, Videobuster) oder Mediatheken.



Videoportal

Was kostet IPTV?
Es gibt keine klare Kostenstruktur für IPTV, sondern eine Vielzahl unterschiedlicher Flatrates sowie diverse einmalig fällige Entgelte, zum Beispiel für Bereitstellung und Freischaltung. Außerdem müssen bei DSL gegebenenfalls Verknüp-

fungen mit dem Internetzugang berücksichtigt werden.
Bezogen auf reine IPTV-Nutzung liegen die monatlichen Kosten zwischen 30 und 60 Euro. IPTV steht im unmittelbaren Wettbewerb zum Kabelanschluss, sodass ein Vergleich des Angebots mit dem des Kabelnetzbetreibers mit Blick auf Leistungsmerkmale, Vertragskonditionen und Kosten lohnt.

Welche IPTV-Angebote gibt es?
Es gibt in Deutschland keine flächendeckende Versorgung mit IPTV. Die derzeit relevanten Anbieter sind die Telekom und HanseNet. Außerdem ist das Angebot von Vodafone im Aufbau.
Die Telekom *(www.telekom.de/entertain)* vermarktet IPTV unter der Bezeichnung „Entertain Comfort“ mit folgenden Leistungsmerkmalen:

- Fernsehprogramme
- TV-Archiv
- elektronischer Programmführer (Electronic Programme Guide – EPG)
- zeitversetztes Fernsehen (Time Shift)
- Video on demand (VoD)
- digitaler Videorekorder.

Für das IPTV-Angebot in hochauflösender Qualität (also HDTV) ist ein unter der Bezeichnung VDSL (Very High Datarate Subscriberline) vermarkteter DSL-Anschluss von 25 oder 50 Mbit/s erforderlich.

Mit einem DSL-Anschluss können bei ausreichender Bitrate auch mehrere Programme gleichzeitig abgerufen werden, um zum Beispiel Zweit- und Drittgeräte zu versorgen. Das ist allerdings eine Frage der Kosten, da für jedes Programm ein gesonderter IPTV-Empfänger benötigt wird und höhere Nutzungsentgelte anfallen. Außerdem sind entsprechende Leitungsverbindungen zu den Geräten erforderlich.

Bei HanseNet *(www.alice-dsl.de)* wird IPTV unter der Bezeichnung „Alice TV“ vermarktet. Für den DSL-Anschluss sind mindestens 16 Mbit/s erforderlich. Das Angebot ist ähnlich dem der Telekom.

Empfehlungen für IPTV

- Klären Sie zuerst, ob IPTV an Ihrem Wohnort grundsätzlich verfügbar ist.
- Informieren Sie sich bei Ihrem Telefonanbieter oder Dritten, ob und zu welchen Kosten DSL machbar ist.
- Entscheiden Sie, ob der DSL-Anschluss gleichzeitig für IPTV und Internet genutzt werden soll.
- Informieren Sie sich über angebotene Programme und Leistungen.
- Prüfen Sie vor Vertragsabschluss, welche einmaligen und laufenden Kosten für das gewünschte IPTV-Angebot anfallen.
- Beachten Sie Mindestvertragslaufzeiten und Kündigungsfristen.
- Prüfen Sie, welche Verkabelungen für IPTV in Ihrer Wohnung erforderlich wären und welche zusätzlichen Kosten dadurch entstehen.

Hybride Empfangsgeräte

Fernsehen und Computer wachsen immer mehr zusammen: Hybrid-TV kann neben TV-Programmen auch digitale Angebote oder Seiten des World Wide Web abbilden.

Was bedeutet „hybrid“?
Die Zeiten, in denen ein Fernsehgerät jenseits der Programme nur den Teletext bieten kann, sind 30 Jahre nach Einführung des Videotexts endlich vorbei. Fernsehen und Internet wachsen immer mehr zusammen. Möglich wird das durch Chip-Sätze aus der Computerwelt, die für Hybrid-TV erforderliche Hardware ist in den meisten Oberklassegeräten gleich eingebaut, ohne dass dafür ein spürbarer Aufpreis verlangt wird.

Der Begriff „hybrid“ beschreibt etwas Gebündeltes, Gekreuztes oder Gemischtes. Deshalb bedeutet Hybrid-TV, dass Fernseher, Blu-Ray-DVD-Player oder die Satelliten-Set-Top-Box zusätzlich zu TV-Programmen über einen Internetanschluss auch digitale Angebote oder Internetseiten abbilden können.

Da der Fernseher aber kein PC ist und es absehbar auch nicht werden wird, können nicht alle Internetinhalte unverändert über hybride Endgeräte abgerufen werden. Ohne Maus und Tastatur sind auch die Möglichkeiten der Navigation eingeschränkt. Dafür müssen auf der herkömmlichen Fernbedienung die im Kreis angeordneten Tasten „nach oben, nach unten, rechts, links“ mit dem OK-Button in der Mitte, die Taste für die Zurück-Funktion (back) und die vier Farbtasten (rot, grün, blau, gelb), die auch für die Teletext-Bedienung Anwendung finden, genutzt werden.

Zum Anschluss an das Internet wird entweder ein Local Area Network (LAN) oder ein Wireless Local Area Network (WLAN) mit ausreichender Bandbreite benötigt. Für einen LAN-Anschluss genügt es, ein LAN-Kabel in die Buchse des Fernsehers einzustecken. Bei WLAN muss noch der sogenannte WEP/WAP-Code, also das Passwort für die Verschlüsselung des drahtlosen Internetzugangs, eingegeben werden, bevor Onlineinhalte auf dem TV-Bildschirm erscheinen.



Net TV App, Portal



ARD HbbTV, Startseite

Welche Inhalte werden angeboten?
Alle hybriden Plattformen bieten auch Streaming Content an, zum Beispiel die Tagesschau mit den 100-Sekunden-Nachrichten oder YouTube. Aber es existieren auch komplette Onlinevideotheken, über die Serien oder Filme angeboten werden. Für eine ruckel- und „klötzchenfreie“ Darstellung sollte eine Bandbreite von mindestens 2 Mbit/s zur Verfügung stehen, besser sind aber 4 Mbit/s. Werden HDTV-Dateien aus den Videotheken abgerufen, ist der Bandbreitenbedarf noch höher und sollte mindestens 8 Mbit/s betragen, wenngleich es schon Anbieter gibt, die mit 3 Mbit/s Filme in HDTV-Qualität übertragen.

Von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich werden neben den Videoinhalten noch Nachrichten, Unterhaltung, E-Commerce, Wetterdienste, Routenplaner, Lifestyle, Musik und vieles mehr angeboten.

Der Wechsel vom TV-Programm zur Onlinewelt erfolgt entweder mit dem „Red Button“, also dem roten Knopf auf der Fernbedienung, oder über spezielle Portalseiten der Anbieter, die über einen dafür vorgesehenen Knopf auf der Fernbedienung aufgerufen werden. Bei einigen Herstellern kann der Zuschauer auch eine beliebige Internetadresse, so wie im Internetbrowser am PC, mit der Fernbedienung eingeben.

Einige deutsche private (RTL, Sat1, Pro7, Anixe, Channel 121) und öffentlich-rechtliche Programmanbieter (ARD, ZDF, RBB, NDR) haben sich für den Hybrid-TV-Standard HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV) entschieden. Es ist zu erwarten, dass weitere Programmveranstalter folgen werden.

Durch den Anschluss ans Internet ist der TV-Rückkanal in hybriden Endgeräten nun endlich Realität geworden. Dadurch werden auch personalisierte Inhalte möglich, nachdem der Nutzer sich einmal bei einem Service oder dem Plattformbetreiber angemeldet hat.

Web-TV

Fernsehprogramme werden mittlerweile komplett in digitaler Form produziert und ausgestrahlt. Damit haben sich Bild- und Tonqualität erheblich verbessert, und die Programmvielfalt hat sich vergrößert. Zudem hat sich ein neuer Übertragungsweg eröffnet: In digitaler Form lassen sich Fernsehbilder auch bequem per Internet versenden. Das ist weitgehend kostenlos und bietet eine erstaunliche Programmvielfalt.

Was ist Web-TV?
Als Web-TV bezeichnet man TV-Sendungen, die als Videostream über das Internet übertragen werden. Die Inhalte sind auf herkömmlichen Internetseiten abrufbar, die Videodaten werden einfach über das öffentliche Internet verschickt. Im Gegensatz zu IPTV gibt es keine spezielle Infrastruktur (eigene Netzwerkserver und -leitungen), die eine bestimmte Übertragungsgeschwindigkeit der Videodaten sicherstellt.



Immer erreichbar: die ZDF-Mediathek

Wie kann man Web-TV empfangen?
Grundlage für den Empfang von Web-TV-Sendungen ist eine schnelle Internetverbindung. Das bedeutet: Ein DSL-Anschluss oder ein Internetzugang per TV-Kabel oder Satellit ist Pflicht, damit die Videodaten mit ausreichender Geschwindigkeit zugeführt werden können und es nicht zu Aussetzern im Programm kommt.
Wenn man Web-TV empfangen möchte, fallen also in jedem Fall die Kosten für den Internetzugang an. Auch wenn das Standardangebot fast immer kostenlos ist, müssen ab und zu Gebühren für Zusatzleistungen bezahlt werden: So können bei einigen Anbietern die Programme gegen Zahlung eines monatlichen Beitrags in verbesserter Bildqualität und werbefrei empfangen werden.

Um die Sendungen oder Programme am PC anzuschauen, wird kein spezielles Programm benötigt, denn es kommt der Internetbrowser zum Einsatz, zum Bei-



Web-Portale wie Joost bieten vielfältige Programme.

spiel der Internet Explorer, Firefox oder Safari. Lediglich die Installation verschiedener Zusatzprogramme für den Browser („Plug-Ins“) ist erforderlich. Unter diesen Zusatzprogrammen sind Adobe Flash und Apple QuickTime sicherlich die wichtigsten, weil die meisten Web-TV-Streams in einem der beiden zugehörigen Formate übertragen werden.

Falls diese Plug-Ins noch nicht installiert sind, ist das kein Problem: Beim ersten Zugriff auf eine Internetseite mit Web-TV-Inhalten erscheint eine Meldung, die zur Installation auffordert. Bei Bestätigung per Mausklick lädt der Internetbrowser alle benötigten Dateien herunter und startet den Installationsvorgang. Anschließend können die Videoinhalte angesehen werden.

Zusätzlich zum heimischen Computer sind mittlerweile auch internetfähige Mobiltelefone, sogenannte Smartphones, in der Lage, Web-TV zu empfangen und anzuzeigen. Das geht entweder mit dem integrierten Internetbrowser oder über spezielle Zusatzprogramme („Apps“), die in den Onlineportalen der Handyhersteller (Apple iTunes Store oder Google Android Market) heruntergeladen werden können. Eine schnelle Internetverbindung per WLAN, UMTS oder HSDPA ist auch hier erforderlich, um die Videodaten mit ausreichender Übertragungsgeschwindigkeit empfangen zu können.

1

Wer bietet Web-TV-Sendungen an?

An erster Stelle der Web-TV-Anbieter stehen sicher die vielen Fernsehsender, die ihr Programm vollständig oder teilweise per Internet verfügbar machen. Bekannte Beispiele sind die „ZDF Mediathek“ oder die „ARD Mediathek“, aber auch die dritten Programme und private Fernsehsender bieten zumindest einen Teil ihrer Sendungen auf ihren Internetseiten an. Dazu kommen spezielle Web-TV-Portale wie Joost *(www.joost.com, internationale Inhalte)* oder Zattoo *(www.zattoo.com, deutschsprachige Inhalte),* auf denen die Sendungen zahlreicher unterschiedlicher Anbieter zusammengeführt sind. Zählt man alle Videoinhalte oder auch Videopodcasts auf beliebigen Internetseiten



Auch Sendungen der dritten Programme sind sieben Tage lang abrufbar.

dazu, ist die Zahl der weltweiten Anbieter unüberschaubar.

Die Bezeichnung Web-TV trifft im eigentlichen Sinn allerdings nur auf diejenigen Angebote zu, bei denen tatsächlich das Liveprogramm der Fernsehsender übertragen wird, etwa die TV-Kanäle bei *www.zattoo.com*. Demgegenüber bieten die Mediatheken der Fernsehsender oder Portale wie YouTube nur Video on Demand („VoD"). Das bedeutet, dass die verfügbaren Inhalte nicht gleichzeitig live im Fernsehen laufen, sondern dass aufgezeichnete Programme per Mausklick „auf Verlangen" („on demand") abgerufen werden können.

Welche Inhalte werden als Web-TV ausgestrahlt?

Per Internet sind vor allen Dingen die von den verschiedenen Fernsehsendern selbst produzierten Inhalte abrufbar, dazu gehören Nachrichten, Magazine, Dokumentationen oder Fernsehserien. Spielfilme und TV-Serien, die nicht aus der Eigenproduktion der Sender stammen, gehören meist nicht dazu: Deren Ausstrahlungsrechte müssen nämlich teuer eingekauft werden, sind streng reglementiert und umfassen nicht die regional nahezu unbeschränkte Verbreitung per Internet.

Bei den Inhalten der öffentlich-rechtlichen Sender in Deutschland existieren seit der Änderung des Rundfunkstaatsvertrags im Jahr 2009 jedoch enge Reglementierungen, welche TV-Programminhalte auch im Internet verfügbar sein dürfen. Um diesen Vorgaben nachzukommen, dürfen ARD, ZDF und die dritten Fernsehprogramme aktuelle gebührenfinanzierte Sendungen und Videos nur für sieben Tage im Netz zugänglich machen. Nach Ablauf dieser Frist müssen sie gelöscht werden. Bildungssendungen dürfen dagegen bis zu fünf Jahre online verfügbar sein. Andere Inhalte, die keiner der beiden Kategorien zugeordnet werden können, sind wiederum meist ein Jahr lang im Angebot.

Was unterscheidet Web-TV von einem herkömmlichen TV-Programm?

Der größte Unterschied zu einem normalen TV-Programm besteht darin, dass TV-Sendungen im Internet in der Regel nicht nach einem festen Zeitplan und nicht kontinuierlich ausgestrahlt werden. Die Auswahl verfügbarer Inhalte liegt auf der Webseite des Anbieters bereit und kann per Mausklick vom Anwender abgerufen werden.



Neben TV- sind Radiosendungen (Webradio) empfangbar.

Empfehlungen für das Web-TV

- Für das Anschauen von Web-TV-Sendungen benötigen Sie nur Ihren Internetbrowser, wie etwa den Internet Explorer, Firefox, Opera oder Safari.
- Installieren Sie Ergänzungsprogramme für Ihren Internetbrowser, mit denen Medieninhalte wiedergegeben werden können: Dazu gehören zum Beispiel Adobe Flash oder Apple Quicktime. Das geschieht in der Regel automatisch beim Aufrufen einer Seite mit entsprechenden Medieninhalten.
- In seltenen Fällen werden Web-TV-Sendungen über einen externen Media-Player wie etwa den Windows Media Player wiedergegeben. Dieser ist allerdings fester Bestandteil des Windows-Betriebssystems.
- Falls Sie verpasste Sendungen in den Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Sender im Internet anschauen möchten, beeilen Sie sich. In der Regel sind die Inhalte aus rechtlichen Gründen nur für sieben Tage online erreichbar.


KAPITEL 2
INTERNET






2





Internet über DSL

DSL ermöglicht, dass der Telefonanschluss auch zur Datenübertragung genutzt werden kann – und so den Zugang zum Internet eröffnet.

Wie funktioniert die Datenübertragung?
Via DSL (Digital Subscriber Line) eröffnet das Telefonnetz Zugang zum Internet. Die individuelle Anschlussleitung jedes Teilnehmers wird dabei, zusätzlich zur Sprachkommunikation, auch für die Datenübertragung genutzt. Der Telefonanbieter oder ein spezieller DSL-Anbieter fungiert dabei als Diensteanbieter (Provider) für das Internet.

Bei der Datenübertragung sind

- der Abwärts-Datenstrom (Downstream) – das heißt Datenübertragung aus dem Internet zum Computer des Teilnehmers – und
- der Aufwärts-Datenstrom (Upstream) – das heißt Datenübertragung vom eigenen Computer in das Internet –

zu unterscheiden.

Wesentliches Merkmal jedes Datenstroms ist seine Bitrate, also die Zahl der pro Sekunde (s) übertragbaren Bits (bit). In der Regel erfolgen diese Angaben bei Internet über DSL in Mbit/s (Megabit pro Sekunde). Wenn nicht anders angegeben, ist mit der Bitrate stets der Downstream gemeint.

Wichtig:

- Die Angabe einer Bitrate bezieht sich in der Regel auf den Downstream.
- Die Bitrate des Upstreams ist stets merklich kleiner als die Bitrate des Downstreams. Deren genauer Wert hängt vom Vertrag mit dem Provider ab, durchschnittlich beträgt die Bitrate des Upstreams weniger als 10 Prozent des Downstreams.

Die Leistungsfähigkeit eines Internetzugangs hängt unmittelbar von der verfügbaren Bitrate ab. Große Datenmengen lassen sich theoretisch zum Beispiel bei 16 Mbit/s achtmal schneller übertragen, als es mit einem 2-Mbit/s-Anschluss möglich ist.

Welche Bitraten gibt es?
Nutzer können bei DSL-Anbietern zwischen unterschiedlichen Bitraten wählen – je größer die Bitrate, desto teurer die Flatrate, also der monatliche Festpreis für die unbegrenzte Nutzung des DSL-Anschlusses. Typische Werte für bei DSL angebotene Bitraten sind bis zu 6, 16, 25, 32 oder 50 (Mbit/s). Häufig verwenden Anbieter die Abkürzungen ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line)

und VDSL (Very High Data Rate Digital Subscriber Line).

Da sich das VDSL-Netz derzeit noch im Aufbau befindet, ist die VDSL-Verfügbarkeit bislang vor allem auf größere Städte und Ballungsgebiete beschränkt. Die einzelnen Provider (Telekom, 1&1, Vodafone) stellen im Internet unverbindliche VDSL-Checks bereit, um das Angebot am eigenen Wohnort zu prüfen. Hier lässt sich anhand der Festnetz-Telefonnummer oder Adresse testen, ob vor Ort schon ein VDSL Anschluss geschaltet werden kann.

Aber Achtung: Kein DSL-Anbieter garantiert, dass eine Bitrate ständig verfügbar ist, sondern in den Verträgen wird stets mit der Formulierung „bis zu xy Mbit/s“ operiert. Es ist also durchaus möglich, dass beim gebuchten 6-Mbit/s-Anschluss zeitweise doch nur 4 Mbit/s oder noch weniger zur Verfügung stehen.

Wer braucht welche Bandbreite?

- Fürs Surfen, für Online-Banking, Interneteinkäufe und das Versenden von E-Mails reicht schon eine Bandbreite von 1 Mbit/s oder 2 Mbit/s aus.
- Wer viele Daten aus dem Internet herunterlädt, wie etwa Musik, Filme und Bilder, ist mit einem Standard-DSL-Anschluss von 6 Mbit/s beziehungsweise 16 Mbit/s gut aufgestellt.
- Wer online Fernsehen schauen möchte, benötigt mindestens einen 16 Mbit/s-DSL-Anschluss. VDSL-Bitraten bis zu 25 Mbit/s beziehungsweise von bis zu 50 Mbit/s sind geeignet, um auch HDTV (→ Seite 36) zu empfangen.

Tipp

Welche Übertragungsleistung bei Ihnen ankommt, können Sie mit einem kostenlosen DSL-Geschwindigkeitstest im Internet selbst ermitteln (zum Beispiel *www.wieistmeineip.de/speedtest)*.

Langsame Leitung statt schnellem Anschluss?

Anbieter werben mit theoretischen Maximalwerten, die sie am Anschlussort häufig jedoch nicht erreichen. Um sich vor rechtlichen Konsequenzen zu schützen, schränken sie ihre Werbeaussagen ein und operieren mit der Formulierung „DSL bis zu … Mbit/s.“ Im besten Fall ist mit einem Blick in die Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder Leistungsbeschreibungen zu erkennen, was der Kunde wirklich erwarten darf. Denn übersetzt heißt „bis zu“: Mehr gibt es auf keinen Fall, weniger aber meistens. Die exakte Übertragungsrate lässt sich erst feststellen, wenn die DSL-Leitung geschaltet ist. Deren Schnelligkeit hängt von verschiedenen Faktoren ab, so etwa von der Qualität der Übertragungsleitungen, der Entfernung zur nächsten Vermittlungsstelle oder von örtlichen Gegebenheiten sowie den Endgeräten.

Für die Qualität eines DSL-Anbieters spricht es, wenn dessen Bitraten möglichst selten oder nur wenig unter den Vertragswert fallen. Dies wird von Computerzeitschriften oder unabhängigen Einrichtungen wie zum Beispiel der Stiftung Warentest immer wieder überprüft.

Wird selbst die vom Anbieter in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder der Leistungsbeschreibung genannte Bandbreite erheblich unterschritten ist der Kunde jedoch nicht rechtlos.

Wann eine Unterschreitung erheblich ist, steht zwar noch nicht gerichtssicher fest. Kommt aber nur weniger als die Hälfte der versprochenen Leistung an, hat der Kunde gute Chancen: Er sollte den Anbieter dann mit einer Frist von rund zwei Wochen zur Vertragserfüllung auffordern.

Die Beweislast für die geringe Bandbreite liegt beim Kunden, das heißt, er muss die „langsame Leitung" dokumentieren. Die Aufforderung zur Vertragserfüllung sollte aus Beweisgründen am besten per Einwurfeinschreiben oder Einschreiben mit Rückschein versandt werden. Eine zusätzliche telefonische oder E-Mail-Meldung ist sinnvoll.

Falls der Anbieter nicht innerhalb der Frist eine akzeptable DSL-Geschwindigkeit bereitstellt, kann der Vertrag – ohne eine Kündigungsfrist einzuhalten – außerordentlich gekündigt werden (§ 314 Bürgerliches Gesetzbuch). Bevor die Kündigung ausgesprochen wird, sollte überprüft werden, ob ein Wechsel in einen Tarif mit niedrigerer Bandbreite und geringeren Kosten vorteilhafter wäre. Insbesondere, wenn über einen anderen Anbieter keine höheren Geschwindigkeiten zu erzielen sind, bietet sich dies an. Wenn sich der Anbieter weigert hierauf einzugehen, kann der Vertrag immer noch außerordentlich gekündigt werden.

Für Internet über DSL gibt es eine weitere wichtige Einschränkung: DSL wird aus technischen und/oder wirtschaftlichen Gründen nicht in allen Telefonnetzen angeboten. Und auch wenn DSL grundsätzlich verfügbar ist, muss dies nicht für alle Bitraten gelten. Das ist vor allem bei VDSL-Angeboten der Fall.

Einen Überblick darüber, in welchen Gemeinden mit welchen Techniken ein Zugang zum Breitbandinternet möglich ist, gibt der sogenannte Breitbandatlas des Bundeswirtschaftsministeriums *(www.zukunft-breitband.de/Breitband/Portal/Navigation/Breitbandatlas.html)*. Hier sind auch die Anbieter am Wohnort des Kunden aufgelistet. Zwar bieten auch Telekommunikationsunternehmen auf ihren Internetseiten Verfügbarkeitsabfragen an, sie können jedoch nur Richtwerte zu der am Anschlussort des Kunden erreichbaren Geschwindigkeit des Breitbandanschlusses geben, aber keine genauen Auskünfte über die tatsächlich ankommende Geschwindigkeit.

Mit Modem ins Internet

Wer über einen DSL-Anschluss ins Internet gehen will, benötigt dafür ein DSL-Modem. Dieses wandelt die Daten, die durch die Telefonleitung kommen, so

Tipp

Die meisten DSL-Modems sind mit WLAN ausgestattet, was das Surfen im Internet mit einem WLAN-fähigen Laptop auch aus jedem Raum in der Wohnung ermöglicht.

um, dass der Computer sie versteht. Und natürlich übernimmt es diese Aufgabe auch für die Übertragung vom PC ins Internet. Der Internetprovider stellt das DSL-Modem bei Vertragsabschluss in der Regel zur Verfügung.

DSL mit Festnetzanschluss
Bei der Telekom und regionalen Telefonanbietern können Kunden parallel zu DSL noch einen normalen Telefonanschluss wählen. Da Telefon und DSL über dieselbe Leitung zur Anschlussdose (TAE) des Teilnehmers gelangen, müssen beide Signale getrennt werden, um sie nutzen zu können. Dies geschieht mithilfe eines Splitters, eines technischen Geräts zur Trennung von Datensignalen. Ein Ausgang schafft die Verbindung zum bisherigen Telefon, an den anderen wird das DSL-Modem angeschlossen. Dies ermöglicht als Verbindungsglied zu PC und Laptop den Datenaustausch zwischen Internet und Computer. Es gibt drei Möglichkeiten zum Anschluss der Telefone: Der Router wird zusätzlich mit dem Telefonanschluss des Splitters verbunden, die Telefone kommen direkt an den Router (ISDN-Telefone in die „So“-Buchse, andere in die „Fon“-Buchsen). So kann sowohl per Internet als auch per Festnetz telefoniert werden. Für reine Internettelefonie werden die Telefone ebenfalls an den Router angeschlossen, für ausschließliche Telefonate über das Festnetz wird das Telefon an der Telefonbuchse direkt mit dem Splitter verbunden.

In der Regel bieten die Provider komplette Pakete an, die Flatrates für Internet und Telefonie enthalten. Es sind aber auch Angebote zu finden, bei denen pro Minute abgerechnet wird.

DSL-Anschlüsse ohne Festnetz
Telefonnetzbetreiber und zahlreiche nur auf DSL spezialisierte Anbieter, die die Übertragungskapazität bei einem Telefonnetzbetreiber gemietet haben, vermarkten Telefonie und DSL als Paket – ohne Festnetz-Telefonanschluss. Dann erhält man vom Anbieter nur einen Router mit Anschlüssen für PCs und Telefone. Dieser wird direkt mit der Telefondose in der Wand (mittlere Buchse) verbunden. Einen Splitter gibt es nicht. Die Telefone werden direkt an den Router gesteckt. Angebote für Komplettpakete sollten unbedingt verglichen werden – meist sind deren Konditionen günstiger als separate Telefon- und Internetanschlüsse.
Installation und Kabelverbindung von DSL-Splitter und -Modem können Nutzer selbst vornehmen. Danach ist die Freischaltung des Internetzugangs durch den DSL-Anbieter erforderlich. Außerdem ist die Konfiguration des DSL-Modems, also die elektronische „Anmeldung“ beim DSL-Anbieter, notwendig, die automatisch abläuft. Voraussetzung für den Internetzugang ist natürlich auch, dass auf dem Computer ein Internetbrowser (wie zum Beispiel Explorer, Mozilla, Firefox) als Anwendungsprogramm installiert ist.

Langes Warten auf den schnellen Anschluss
Wer sich für einen schnellen Netzanschluss entscheidet, verharrt nicht selten in der Warteschleife: Lange Wartezeiten auf einen Neuanschluss sind leider eben-

so an der Tagesordnung wie „tote Leitungen“ bei einem Anbieterwechsel. Das kann vielfältige Ursachen haben: Die enorme Zahl an Neuanschlüssen hat zum einen zu Bearbeitungsengpässen bei den Anbietern geführt, möglicherweise hakt auch das Verfahren zwischen Deutscher Telekom AG und anderen Anbietern, oder der Kunde hat sich durch eigene Fehler selbst in die Warteschleife versetzt.

Tipps für einen reibungslosen Wechsel

- Überprüfen Sie die Laufzeiten und Kündigungsfristen Ihres alten Vertrags, bevor Sie einen neuen abschließen. Geben Sie als frühesten Wechseltermin den Zeitpunkt an, zu dem Ihr alter Vertrag endet.
- Kalkulieren Sie Wartezeiten ein. Relativ sicher ist, wer schon ca. drei Monate vor Ablauf des alten Vertrags den neuen DSL-Anschluss in Auftrag gibt.
- Lassen Sie Ihre Vertragskündigung über den neuen Anbieter laufen. Eigene Kündigungen gefährden den Wechsel zusätzlich. Die Kündigungserklärung ist meist bereits im Antragsformular des neuen Anbieters enthalten.
- Füllen Sie das Antragsformular des neuen Anbieters sorgfältig aus. Kontrollieren Sie, ob Sie dem neuen wie auch dem alten Anbieter identische Daten zu Ihrem Namen, Ihrer Adresse und dem gewünschten Anschlussort gegeben haben.
- Werden Sie von Technikern versetzt oder wird die Leitung trotz Ankündigung nicht freigeschaltet, setzen Sie Ihrem Anbieter eine letzte Frist von ca. drei Wochen für die Bereitstellung des Anschlusses. Kündigen Sie gleichzeitig bereits an, dass Sie nach Ablauf dieser Frist ohne weitere Ankündigung den Rücktritt vom Vertrag erklären werden.
- Erst wenn die gesetzte Nachfrist abgelaufen ist, können Sie dem Anbieter dann schriftlich – am besten per Einwurfeinschreiben oder Einschreiben mit Rückschein – den Rücktritt vom Vertrag erklären. Rechtliche Beratung und Hilfe bei Problemen gibt es bei den Verbraucherzentralen.

Empfehlungen für Internet über DSL

- Erkundigen Sie sich, ob in Ihrem Telefonnetz DSL angeboten wird und welche Bitraten verfügbar sind.
- Wählen Sie die Ihren persönlichen Anforderungen entsprechende DSL-Bitrate aus.
- Prüfen Sie die Angebote mehrerer DSL-Anbieter (soweit verfügbar) mit Blick auf Kosten und Vertragsbedingungen.
- Beachten Sie, dass sich die Angabe von Bitraten in der Regel auf den Abwärts-Datenstrom (Downstream) bezieht und die Bitraten für den Aufwärts-Datenstrom (Upstream) weniger als 10 Prozent davon betragen.
- Entscheiden Sie, ob der Computer per Leitung oder WLAN an das DSL-Modem angeschlossen werden soll.
- Installieren Sie einen Internetbrowser auf Ihrem Computer, bevor der DSL-Anschluss in Betrieb geht.
- Informieren Sie sich über die Qualität des Kundendienstes des DSL-Anbieters, bevor Sie einen Vertrag abschließen.
- Wenn an Ihrem Wohnort Internet über das Kabelnetz verfügbar ist, vergleichen Sie diese Angebote. Berücksichtigen Sie dabei Kosten, Nutzungsbedingungen, Vertragslaufzeiten und Kündigungsfristen.

Internet über das Kabelnetz

Rund die Hälfte aller Haushalte empfangen Fernsehen und Radio übers Kabelnetz. Kabelnetzbetreiber bieten über diesen Weg auch Internetzugang an.

Wie funktioniert Internet übers Kabel?
Bei Kabelnetzen werden die in einer Kopfstelle empfangenen und aufbereiteten Programme über Leitungsnetze gleichzeitig an alle angeschlossenen Kabelkunden verbreitet. Dort stellt eine schlichte Anschlussdose für das Fernsehgerät und das Radio die Schnittstelle zum Netz dar.

Typische Kabelnetze sind für den Frequenzbereich 109 bis 862 MHz ausgelegt, weshalb auch die Bezeichnung Breitbandnetze üblich ist. Sie stellen eine entsprechend große Zahl von Fernsehkanälen zur Verfügung, die überwiegend 8 MHz breit sind. Viele sind neben der einseitig gerichteten Übertragung von Fernsehprogrammen auch für den Internetzugang zu nutzen, bei dem jedoch ein Hin- und ein Rückkanal benötigt wird.

- **Hinkanal (Forward Channel)**
  Datenweg vom Internet zum Computer des Nutzers (Abwärts-Datenstrom (Downstream))

- **Rückkanal (Return Channel)**
  Datenweg vom Computer des Nutzers zum Internet (Aufwärts-Datenstrom (Upstream))

Für Hinkanäle wird der Frequenzbereich 470 bis 862 MHz verwendet, bei den Rückkanälen der Frequenzbereich 5 bis 65 MHz. Um Internet über das Kabelnetz nutzen zu können, muss es in der Regel bis 862 MHz ausgelegt sowie rückkanalfähig sein, also auch Signale entgegen der bisherigen Verteilrichtung übertragen können.

Die Übertragung der Signale vom und zum Internet hat keine Gemeinsamkeiten mit dem digitalen Fernsehen, beide nutzen lediglich dasselbe Medium.

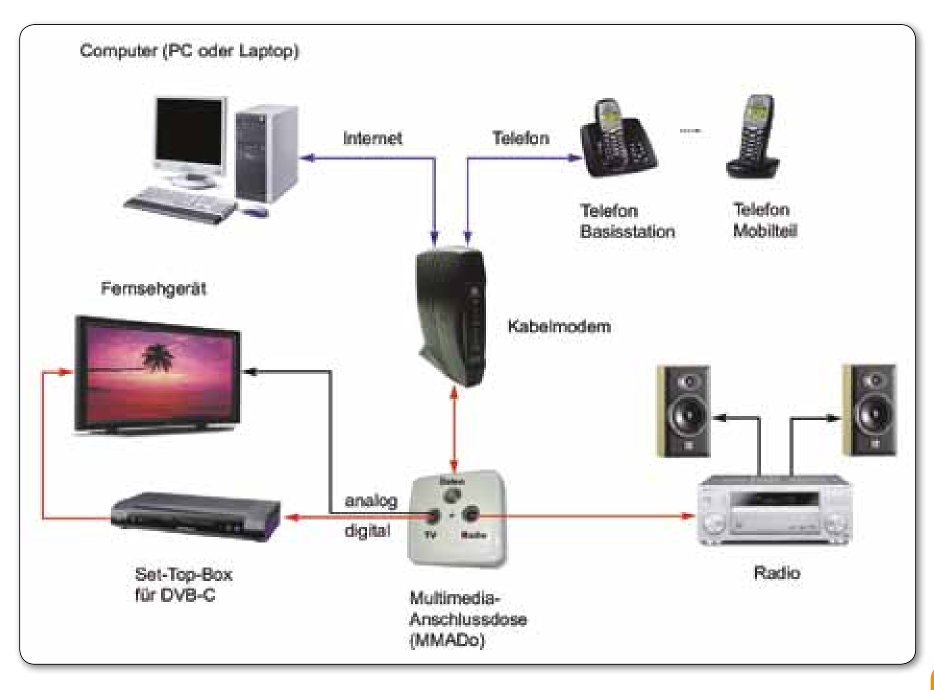
Internet ist nicht zwingend in jedem Kabelnetz verfügbar. Jedoch bieten dies immer mehr Kabelnetzbetreiber an.

„Internet über Kabel" ist beim Kunden an technische Voraussetzungen geknüpft:

- Die bisher vorhandene Anschlussdose muss gegen eine Multimedia-Anschlussdose (MMADo) getauscht werden, die über einen mit „Data" gekennzeichneten dritten Anschluss verfügt. Über eine Steckverbindung Typ F wird die Internetverbindung abgewickelt.



Multimedia-Anschlussdose



Ausstattung beim Verbraucher

- Es muss ein Kabelmodem installiert werden. Diese Schnittstelle zwischen Internet und Computer beziehungsweise Telefon bereitet die Daten einerseits für die Übertragung im Kabelnetz auf, andererseits bringt sie die via Kabelnetz zugeführten Daten in eine für Computer und/oder Telefon verwertbare Form.
- Die MMADo und das Kabelmodem werden vom Kabelnetzbetreiber zur Verfügung gestellt, installiert und auch in Betrieb genommen. Alle an die MMADo angeschlossenen Geräte werden ausschließlich durch Kabel verbunden.

Auf der Rückseite des Kabelmodems sind folgende Anschlüsse zu finden:

- **Cable** – Für die Verbindung mit der MMADo über Steckverbindung Typ F
- **Ethernet oder LAN** – Für den Anschluss des Computers
- **USB** – Für den Anschluss eines USB-Sticks oder eine externe Festplatte
- **Tel** – Für den Anschluss eines analogen Telefons oder einer Telefonanlage
- **+12V DC** – Für den Anschluss eines Steckernetzteils zur Stromversorgung des Kabelmodems

Computer sind in der Regel mit einer Netzwerkkarte ausgestattet. Deshalb sollte für die Verbindung des Kabelmodems zum Computer der Anschluss Ethernet beziehungsweise LAN verwendet werden.



Kabelmodem: Seiten- und Rückansicht

Bei Internet über das Kabelnetz werden Anschlüsse ab 16 Mbit/s bis (derzeit) 128 Mbit/s Bitrate angeboten. Zu berücksichtigen ist, dass sich die Angaben der Bitrate stets nur auf den Hinkanal beziehen. Die Werte für den Rückkanal liegen zwischen 1 und 5 Mbit/s.

Was ist bei Verträgen zu beachten?

Verträge für den Internetzugang über das Kabelnetz enthalten stets die Formulierung „ ... bis zu xy Mbit/s“. Dies bedeutet, dass der Kabelnetzbetreiber die vereinbarte Bitrate nicht garantiert. Erklärung hierfür: Es sind stets mehrere Nutzer an einem als Cluster bezeichneten Teil des Kabelnetzes angeschlossen, für das insgesamt eine maximale Bitrate verfügbar ist. Diese müssen sich Nutzer „teilen“. Deshalb kann sich die Bitrate für den Einzelnen reduzieren, wenn viele gleichzeitig auf das Internet zugreifen.

Die Kosten für Internet über das Kabelnetz werden in der Regel über Flatrates abgerechnet, also monatliche Festpreise. Die Beträge erhöhen sich mit größerer Bitrate. Abhängig vom Kabelnetzbetreiber liegen die Preise ab 20 Euro, bezogen auf die typische Bitrate von 16 Mbit/s. Es gibt bei Flatrates viele Kombiangebote von Internet, Telefon und Digital-TV.

Bei Internet über das Kabelnetz kann in der Regel nicht zwischen verschiedenen Anbietern gewählt werden, weil in einem Haus stets nur der Zugang zu einem Kabelnetz zur Verfügung steht und dessen Betreiber diesen für andere Anbieter (noch) nicht öffnen muss. Bei Vertragsabschluss erhält man deshalb eine Internetadresse, deren zweiten Teil der Kabelnetzbetreiber vorgibt.

Die Hausverteilanlage ist der Teil eines Kabelnetzes, der hinter dem Hausübergabepunkt des Kabelnetzbetreibers liegt und bis zu den Anschlussdosen in den Wohnungen reicht. Hierfür ist nicht mehr der Kabelnetzbetreiber zuständig, sondern der Hauseigentümer. Bei Eigentumswohnungen ist dies die Wohnungseigentümergemeinschaft (WEG). Während für die bisherige Verteilung von Programmen nur die einseitig zum Kabelkunden gerichtete Übertragung ausreicht, muss für die Internetnutzung eine zweiseitig gerichtete Übertragung nachgerüstet werden. Die Durchführung dieser Maßnahme sollte mit dem Vermieter beziehungsweise bei einer Eigentumswohnung mit der Eigentümergemeinschaft oder der Hausverwaltung abgeklärt werden.

Empfehlungen für Internet über das Kabelnetz

- Erkundigen Sie sich, ob Ihr Kabelnetzbetreiber Internet anbietet.
- Lassen Sie sich vom Hauseigentümer beziehungsweise der Hausverwaltung oder der Eigentümergemeinschaft bestätigen, dass die Hausverteilanlage bis zu 862 MHz ausgelegt ist.
- Entscheiden Sie sich nach individuellen Gesichtspunkten für eine Bitrate beim Internetzugang.
- Wählen Sie ein Kabelmodem mit WLAN, um den Internetzugang möglichst flexibel nutzen zu können.
- Informieren Sie sich vor Vertragsabschluss über Umfang und Qualität des Kundendienstes des Kabelnetzbetreibers.
- Vergleichen Sie auch Angebote für Internet über DSL, soweit verfügbar.
- Achtung: Entscheiden Sie sich für Internet und Telefon via Kabel, geht das mit der Schaffung einer neuen Infrastruktur einher. Künftig wird damit ein Wechsel zu einem anderen, möglicherweise kostengünstigeren DSL-Anbieter deutlich schwieriger.

Nach Vertragsabschluss werden vom Kabelnetzbetreiber die MMADo und das Kabelmodem bereitgestellt, installiert und in Betrieb genommen. Vorausgesetzt, die Hausverteilanlage ist rückkanalfähig. Achtung: Häufig muss eine Koaxialkabelleitung zur Wohnung verlegt werden, weil die im Hausverteilnetz vorhandenen Leitungen in der Regel nicht geeignet sind.

Um die vielfältigen Möglichkeiten des Internets nutzen zu können, muss auf dem Computer ein Internetbrowser (zum Beispiel Internet Explorer, Firefox, Opera, Safari) installiert sein. Soll die Anbindung eines Notebooks über eine Funkverbindung erfolgen, ist ein WLAN-fähiges Kabelmodem erforderlich.

Da der tatsächliche Bedarf an Bitrate nicht immer genau abschätzbar ist, empfiehlt es sich, mit einem möglichst kleinen Wert zu starten. Wird mehr benötigt, kann der Vertrag mit dem Kabelnetzbetreiber entsprechend geändert werden.

Da sich Fehler in technischen Systemen nicht vollständig ausschließen lassen, ist ein guter Kundendienst wichtig. Deshalb ist es sinnvoll, sich über die Qualität dieser Dienstleistung möglichst umfassend zu informieren. Dazu gehört nicht nur die Erreichbarkeit via Telefon, Fax, E-Mail und Post, sondern auch, wie schnell Probleme tatsächlich gelöst werden.

Internet über das Kabelnetz steht in unmittelbarem Wettbewerb zu Internet über DSL, weil häufig beide Varianten in der Wohnung verfügbar sind. Ein eingehender Vergleich von Kosten und Aufwand ist daher empfehlenswert.

Internet über Satellit

Internet über Satellit ist in Deutschland quasi überall möglich: Über die Satelliten ASTRA und Eutelsat werden Bitraten für breitbandige Internetanschlüsse angeboten.

Welche Voraussetzungen sind notwendig?

Der Satelliten-Direktempfang von Fernsehen und Radio bietet komfortablen Zugriff auf eine Vielzahl von Programmen. Es handelt sich dabei um einen Verteildienst vom Satelliten zur Satelliten-Empfangsanlage.

Internet über Satellit basiert auf der Zweiwege-Satellitenkommunikation. Besonderheit hierbei: Neben dem typischen Abwärts-Datenstrom (Downstream) als Hinkanal erfolgt auch der Rückkanal als Aufwärts-Datenstrom (Upstream) über Satellit, also völlig unabhängig von terrestrischen Netzen.

Parabolantenne mit interaktivem LNB

Grundsätzliche Voraussetzung für eine Zweiwege-Satellitenkommunikation ist eine Empfangseinheit aus Parabolantenne und interaktivem LNB (iLNB), der einen passiven Teil für den Empfang und einen aktiven für das Senden aufweist.

Die Verbindung von und zum Internet erfolgt über als Hubs bezeichnete Satelliten-Bodenstationen. Über diese ist auch der Zugang in das weltweite Telefonnetz möglich.

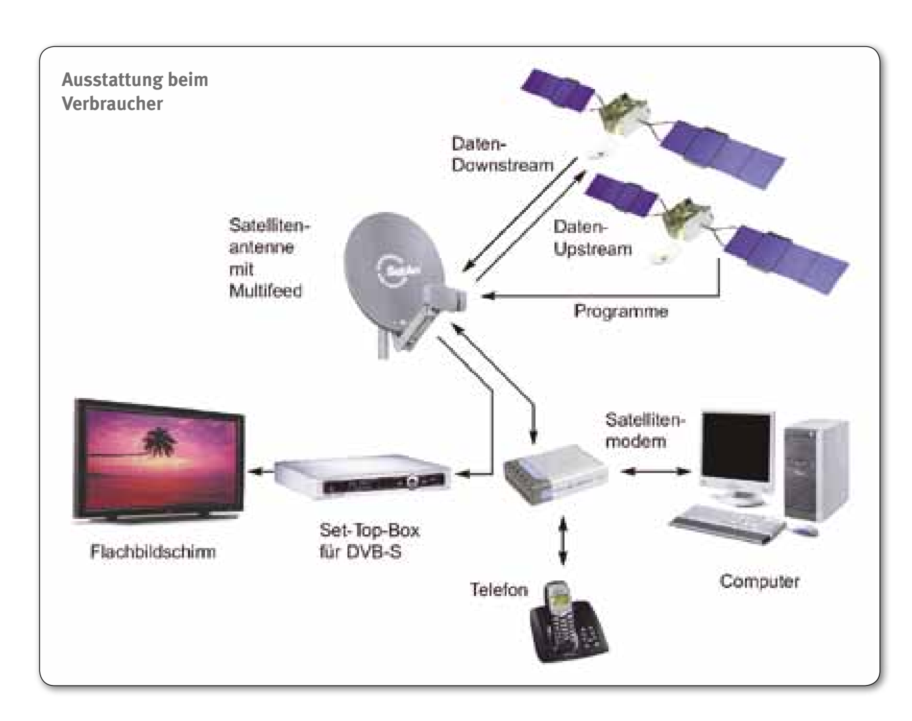

Satellitenmodem

Beim Internetnutzer müssen einerseits die empfangenen Signale für den Computer aufbereitet, andererseits Signale vom Computer für die Übertragung via Satellit angepasst werden. Beides erfolgt im Satellitenmodem (Sat-Modem).

Bei der Zweiwege-Satellitenkommunikation werden alle Informationen auf der gesamten Strecke zwischen Satellitenmodem und Bodenstation verschlüsselt übertragen, um sie gegen den Zugriff Unbefugter zu schützen.

In Deutschland haben für Internet über Satellit besonders die Satelliten der ASTRA- und Eutelsat-Familie Bedeutung. Es stehen derzeit folgende Systeme zur Verfügung:

- **ASTRA2 connect**
  Dieses System nutzt ASTRA-Satelliten *(www.astra2connect.de)*
- **Tooway**
  Dieses System nutzt Eutelsat-Satelliten *(www.tooway.de)*



Beide Systeme werden über mehrere Internet-Diensteanbieter vermarktet. Sie stellen das iLNB und das Satellitenmodem gegen Entgelt zur Verfügung.

Was ist bei der Installation zu beachten?

Die Installation und Inbetriebnahme der Technik für Internet über Satellit sollte an Fachfirmen in Auftrag gegeben werden. Denn die Satellitenanlage muss sehr genau auf die jeweiligen Satelliten ausgerichtet werden. Weiterhin sollten die Fachfirmen das System ausreichend testen, um den bestmöglichen Empfang beziehungsweise die größtmögliche Übertragungsrate zu erreichen. Der Spiegeldurchmesser der Parabolantenne sollte mindestens 80 cm betragen. iLNB, Satellitenmodem und Computer werden über geeignete Kabel verbunden, das iLNB zum Satellitenmodem durch hochwertiges Koaxialkabel, die Verbindung vom Satellitenmodem zum Computer erfolgt über Datenkabel (Ethernetkabel).

Die Parabolantenne muss auf den Satelliten ausgerichtet werden, über den der Internetverkehr abgewickelt wird. Diese Orbitposition kann sich von der für Fernsehempfang unterscheiden. So ist beispielsweise bei ASTRA für Fernsehen die Orbitposition 19,2° Ost typisch, während Internet- und Telefonverbindung über die Orbitposition 23,5° Ost abgewickelt wird. Dann sind für Internet und Fernsehen entweder separate Parabolantennen erforderlich oder es wird das Verfahren der Mehrfachspeisung

genutzt, wenn sich die Orbitpositionen der betroffenen Satelliten um nicht mehr als 20 Grad unterscheiden. Bei Mehrfachspeisung wird nur ein Parabolspiegel verwendet, vor dem die LNBs für beide Satellitenpositionen so angeordnet werden, dass sie den Bündelungseffekt des Parabolspiegels optimal nutzen können. Gegenüber Einzelantennen muss deshalb der Durchmesser des Spiegels größer sein, also 1,0 bis 1,2 m betragen.

Welche Besonderheiten gelten bei den Bitraten?

Die angegebenen Bitraten beziehen sich auch bei Internet über Satellit stets auf den Abwärts-Datenstrom. Der Wert für den Aufwärts-Datenstrom ist stets kleiner und hängt vom Anbieter ab, durchschnittlich beträgt er weniger als 10 Prozent. Für den Abwärts-Datenstrom werden derzeit bis zu 10 Mbit/s angeboten.

Aber Achtung: Bei den Bitraten sind die von den Sendeantennen der Satelliten bewirkten Strahlungskeulen (Beams) in Richtung Erdoberfläche zu berücksichtigen. Jede von ihnen erzeugt dort eine bestimmte Ausleuchtzone, innerhalb deren das Signal empfangbar ist. Alle in der Ausleuchtzone wohnenden Internetnutzer werden hier mit ihrem spezifischen Hinkanal versorgt. Da aus physikalisch-technischen Gründen mit jeder Strahlungskeule nur eine bestimmte Bitrate übertragbar ist, spielen die Zahl der Nutzer in einer Ausleuchtzone und die jeweils gewünschten Bitraten eine wichtige Rolle. Denn alle Nutzer in einer Ausleuchtzone müssen sich die dort vom Satelliten gelieferte Bitrate teilen.

Beispiel: In der Ausleuchtzone eines Satelliten stehen 2 Gbit/s zur Verfügung. Wenn jeder Internetnutzer in diesem Gebiet dauerhaft mit 2 Mbit/s versorgt sein soll, dann ist das nur für maximal 1.000 Nutzer möglich. Die Zahl reduziert sich bei 10 Mbit/s auf 200 Nutzer.

Da in der Regel nicht alle Nutzer gleichzeitig und mit voller Bitrate auf das Internet zugreifen, werden in der Praxis mehr Nutzer pro Ausleuchtzone zugelassen, als im Beispiel aufgezeigt. Wenn dann viele Nutzer gleichzeitig größere Datenmengen herunterladen wollen, verteilt sich die gesamte in der Ausleuchtzone verfügbare Bitrate auf die einzelnen Nutzer und die vertragliche Bitrate wird unter Umständen signifikant unterschritten.

Dieses Problem lösen die Anbieter dadurch, dass sie kleinere Ausleuchtzonen bilden. So hat EUTELSAT hierfür inzwischen einen eigenen Satelliten in Betrieb genommen, der die Strahlungskeulen stärker bündeln kann. Hierdurch werden kleinere Ausleuchtzonen erreicht und folglich können auch mehr Nutzer pro Flächeneinheit mit großer Bitrate versorgt werden.

Weitere Besonderheit: Während bei den leitungsgebundenen Verfahren „Internet über DSL“ und „Internet über das Kabelnetz“ die Laufzeit der Signale keine Rolle spielt, muss sie beim funkgestützten Verfahren „Internet über Satellit“ beachtet werden. Die Funkwellen breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit, also etwa 300.000 km pro Sekunde

aus. Da sich ein Satellit von Deutschland aus gesehen in etwa 40.000 km Entfernung befindet und jede Datenverbindung zwischen zwei Stationen auf der Erde erfolgen soll, muss stets eine Zeitverzögerung bei der Übertragung einkalkuliert werden. Für den Weg vom iLNB bis zum Hub in der Satelliten-Bodenstation oder umgekehrt benötigt das Signal 0,27 s. Für eine normale Datenkommunikation, also Datenanforderung und -lieferung, verdoppelt sich dieser Wert. Diese Zeitverzögerung von einer guten halben Sekunde wird als Latenzzeit bezeichnet und gilt für jede Satellitenübertragung. Während sich die Latenzzeit bei der Übertragung von Fernsehprogrammen nur in Ausnahmefällen bemerkbar macht, stört sie die Online-Datenkommunikation und ist zum Beispiel bei Online-spielen oder Telefonaten via Satellit ein störender Faktor.

Internet über Satellit lässt sich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, überall in Deutschland realisieren, weil Satellitenversorgung quasi flächendeckend gegeben ist. Diesem Vorteil stehen allerdings – im Vergleich zu Internet über DSL und Internet über das Kabelnetz – höhere Entgelte gegenüber. Zu berücksichtigen ist, dass das Angebot, Internet über Satellit zu empfangen, ursprünglich für den ländlichen Raum ohne DSL-Versorgung, also für die „weißen Flecken“ auf der DSL-Landkarte, konzipiert wurde. Abhängig vom Wohnort sollten deshalb alle vorhandenen Möglichkeiten bei der Entscheidung für den Internetzugang geprüft werden.

2

Empfehlungen für Internet über Satellit

- Prüfen Sie, ob an Ihrem Wohnort Satellitenempfang möglich ist.
- Legen Sie fest, ob der Computer leitungsgebunden oder über WLAN mit dem Satellitenmodem verbunden sein soll.
- Informieren Sie sich vor Vertragsabschluss über Konditionen verschiedener Anbieter. Das gilt insbesondere für Kostenstruktur, Vertragslaufzeiten und Kündigungsfristen.
- Wählen Sie die Bitrate nach Ihren individuellen Anforderungen aus.
- Die Installation und Inbetriebnahme der Technik sollten durch Fachfirmen erfolgen. Holen Sie vor Auftragsvergabe mehrere Angebote ein.
- Mit einer Fair-Use-Policy behalten sich die Anbieter vor, bei einzelnen „Power-Usern“, die im Rahmen der Flatrate-Angebote vermeintlich oder tatsächlich einen sehr hohen Download realisieren, die Downloadgeschwindigkeit zu verringern. Prüfen Sie deshalb in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen, ob dort eine solche „Ressourcen-Überbeanspruchungsklausel“ oder eine „Serverüberlastungsklausel“ enthalten ist.

Internet über Mobilfunknetze

Mit mobilem Internet ist das Surfen im World Wide Web per Handy oder Laptop von fast jedem Standort aus möglich. Online-Kommunikation wird damit deutlich flexibler.

Welche Mobilfunksysteme gibt es?
Grundsätzlich lassen sich in Deutschland drei Mobilfunksysteme unterschieden, nämlich GSM (Global System for Mobile Communications), UMTS (Universal Communication System) sowie das im Aufbau befindliche LTE (Long Term Evolution). Die Netze sind inzwischen für die Übertragung hoher Bitraten ausgelegt (bei GSM-Varianten sind es bis zu 384 kbit/s; bei UMTS für das Senden bis zu 7,2 Mbit/s; wo das UMTS-Netz auf HSDPA ausgebaut wurde, können maximale Bitraten von 14,4 Mbit/s erreicht werden). Die genannten Bitraten werden jedoch nur theoretisch übertragen, denn sie sind in der Praxis jeweils abhängig von der Anzahl der Nutzer in einer Zelle.

Wichtig!

Für mobiles Internet ist ein ausreichender UMTS-Empfang unbedingte Voraussetzung. Allein mit GSM-Empfang ist nur eine sehr eingeschränkte Internetnutzung wie zum Beispiel das Abrufen von E-Mails möglich.

Internetzugang über ein Mobilfunknetz ist per Handy und Internetstick möglich.

Was können internetfähige Handys?
Internetfähige Handys sind mit einem speziellen Betriebssystem ausgestattet. Denn weil hier nur eine geringe Bildschirmgröße zur Verfügung steht, müssen die Internetseiten für die Darstellung auf dem Handy angepasst werden. Häufig genutzte Internetseiten sind schon von den Anbietern speziell für die Darstellung auf Handys oder Smartphones aufbereitet. Internethandys mit einer dem Computer vergleichbaren Tastatur erleichtern die Nutzung zum Beispiel von E-Mail-Funktionen. Am bedienungsfreundlichsten sind Internethandys, die anstatt mit gängigen Tasten mit einem berührungsempfindlichen „Touch-Screen“-Bildschirm ausgestattet sind. Durch bloße Berührung der entsprechenden Stelle des Bildschirms werden vorgesehene Aktionen ausgelöst.

Führende Handyhersteller bieten eine Vielzahl von Internethandys mit unterschiedlichen Leistungsmerkmalen an. Meist werden die Geräte durch die Mobilfunknetzbetreiber oder Dritte als

Bestandteil von Verträgen für Telefonie und Internet vermarktet. Bei Handyverträgen für Internet über Mobilfunknetze werden in der Regel Flatrates vereinbart. Die jeweiligen Konditionen sollten vor Vertragsabschluss geprüft werden.

Darüber hinaus ist entscheidend, für welches der Mobilfunksysteme das Handy ausgelegt ist. GSM/GPRS/EDGE und UMTS/HSDPA/HSUPA ist bei neueren Handys die übliche Ausstattung, mit der ein sicherer Verbindungsaufbau mit großer Bitrate gegeben ist.

Internethandys haben – systembedingt – einige Nachteile: So verfügen sie nur über einen kleinen Bildschirm und begrenzte interne Speicherkapazität, sie bieten keine optimale Tastatur und auch Drucker, Maus und andere Geräte lassen sich nicht anschließen.



Einfaches Internethandy, Internethandy mit Touch-Screen, Internethandy mit Tastatur

Was leisten Internetsticks?

Mit diesen Funktionalitäten wartet hingegen ein Notebook auf: Per USB-Anschluss ermöglicht ein Internetstick dessen Internetzugang über Mobilfunknetze. Die Sticks sind in der Regel für GSM und UMTS ausgelegt, also umfassend einsetzbar.

Internetsticks werden über die großen Mobilfunkanbieter und sogenannte Mobilfunk-Discounter vermarktet. Diese haben keine eigenen Netze, sondern stützen sich auf die Netzinfrastruktur großer Betreiber. Der Einsatz von Inter-

2

Hohe Kosten beim mobilen Surfen im Ausland!

Ahnungslose Mobilfunknutzer wurden nach der Rückkehr vom Auslandstrip oft – trotz Flatrate – mit horrenden Rechnungen für die Nutzung von Internetdiensten, E-Mail oder Apps konfrontiert. Bei der Einwahl in ausländische Netze (Roaming) wurden nämlich zusätzliche Entgelte für diese Dienste fällig. Seit dem 1. Juli 2010 müssen alle europäischen Mobilfunkanbieter ihre Kunden per SMS warnen, wenn sie Gefahr laufen, mit ihren Roaming-Gebühren eine Grenze von 59,50 Euro zu überschreiten. Der Kunde muss seither ausdrücklich der weiteren Nutzung zustimmen, sonst wird die Verbindung abgebrochen.

Achtung: In Grenznähe kann sich das Handy beziehungsweise Smartphone in ausländische Netze einloggen. Vorsorglich sollte es deshalb nur für den Datenverkehr im Mobilfunknetz des Providers freigegeben werden.

netsticks wird meist über Flatrates abgerechnet, die im Voraus zu entrichten sind. Neben diesem Prepaid-Konzept gibt es aber auch andere Tarife. Beim Kauf des Internetsticks erhält man zudem eine SIM (Subscriber Identification Module)-Karte. In den Internetstick eingelegt, dient diese dazu, den Nutzer zu authentifizieren, also als „echten“ Nutzer zu beglaubigen. Danach wird der Internetzugang freigegeben.

Netbooks sind speziell für den Internetzugang konzipiert. In hochpreisigen Geräten ist häufig bereits ein UMTS-Modem integriert. Um Zugang zum Internet zu haben, muss hier dann nur noch die SIM-Karte eingelegt werden. Über einen USB-Anschluss kann ein UMTS-Stick aber auch an jeden Laptop beziehungsweise jedes Netbook angeschlossen werden.

Internet über Mobilfunknetze ist überall dort möglich, wo Signale mit ausreichender technischer Qualität empfangbar sind. Da alle Mobilfunknetze hierzulande fast flächendeckend arbeiten, ist Internetzugang außerhalb von Gebäuden in der Regel problemlos möglich.

Mit dem neuen Standard LTE (Long Term Evolution) soll der Durchbruch für mobile Internetnutzung endgültig gelingen. LTE ist schneller und soll künftig (vor allem in ländlichen Gebieten) flächendeckender verfügbar sein als UMTS. Der neue Funkstandard ermöglicht eine theoretische Übertragungsgeschwindigkeit von 100 Mbit/s im Downlink (50 Mbit/s im Uplink). Außerdem soll LTE weniger störanfällig sein als UMTS, die Funkzellen verkraften weitaus mehr Datenverkehr.

Zurzeit wird dieses Netz massiv ausgebaut. Bei den verschiedenen Anbietern (Vodafone, Telekom, O2) kann online geprüft werden, ob LTE am eigenen Wohnort bereits verfügbar ist. Besonders der ländliche Raum, der bisher meist wenig von den neuen Technologien profitieren konnte, wird einer der Gewinner der LTE-Technik sein. So können zum Beispiel Gebiete, die bisher nicht mit Breitband wie DSL versorgt werden konnten, nun mit dem LTE-Netz an das Hochgeschwindigkeitsnetz angebunden werden.

Für eine LTE-Flatrate sind je nach Anbieter Kosten ab 40 Euro monatlich anzusetzen.

Aktuell (Stand: August 2011) sind hierzulande noch keine LTE-fähigen Handys auf dem Markt.

Empfehlungen für Internet über Mobilfunknetze

- Vergleichen Sie die unterschiedlichen Ausstattungsmerkmale von Internethandys.
- Vergleichen Sie vor dem Abschluss eines Handyvertrags für Internetnutzung die Konditionen verschiedener Anbieter.
- Beachten Sie, dass mobiles Internet nur mit einem UMTS-Handy beziehungsweise UMTS-Stick und einer UMTS-Verbindung zufriedenstellend funktioniert. GSM-Ausstattung ist allenfalls eine Notlösung, zum Beispiel für den Empfang von E-Mails.

Hotspots

Dank „Wireless LAN“ oder kurz „WLAN“ – einer digitalen Funk-Netzwerkverbindung – kann unkompliziert ohne Kabel eine Verbindung mit dem Internet hergestellt werden. Das geht in den eigenen vier Wänden, aber auch unterwegs in sogenannten Hotspots.

Was ist ein Hotspot?
Unter einem Hotspot versteht man ein öffentliches Funknetzwerk, das in Cafés, Restaurants, Hotels, Bahnhöfen, Flughäfen und anderen öffentlichen Gebäuden den Zugang zum Internet ermöglicht. Je nach Betreiber kann der Zugang kostenlos sein – etwa als zusätzlicher Kundenservice in einem Café – oder kostenpflichtig.

Was braucht man, um sich an einem Hotspot anzumelden?
Um die Verbindung per Funknetzwerk zu einem Hotspot herzustellen, benötigt man ein Endgerät mit WLAN-Schnittstelle. Das kann ein Notebook mit WLAN-Adapter oder ein internetfähiges Handy („Smartphone“) sein. Bereits seit einigen Jahren sind nahezu alle Notebooks WLAN-fähig. Sollte das noch nicht der Fall sein, sind im Computerhandel ab etwa 10 Euro WLAN-Adapter zum Anschließen an die USB-Schnittstelle erhältlich. So kann das Notebook schnell und einfach aufgerüstet werden.

Damit man in kostenpflichtigen Hotspots die anfallenden Beträge bezahlen kann, ist zudem oft eine gültige Kreditkarte erforderlich. Die braucht man zwar nicht immer, meist sind die Kosten bei dieser Zahlungsweise aber niedriger.

Was kostet die Nutzung eines Hotspots?
Die Kosten hängen stark vom Betreiber des jeweiligen Hotspots ab. Während viele Betreiber von Cafés, Restaurants und Hotels den Internetzugang gratis als zusätzlichen Service anbieten, nehmen andere Gastronomen zum Beispiel 50 Cent für 10 Minuten Nutzung oder rund 20 Euro für 24 Stunden (das ist häufig in Hotels der Fall). Die Tariflandschaft ist angesichts der zahlreichen individuellen Gegebenheiten bei kleinen Anbietern sehr uneinheitlich.

In Deutschland betreibt die Telekom mit über 8.000 Standorten mit Abstand die meisten Hotspots, hier gibt es eine einheitliche Tarifstruktur: Bei einmaliger Buchung per Kreditkarte kosten 60 Minuten Internet derzeit 4,95 Euro,

30 Tage dagegen 34,95 Euro. Telekom-Kunden können per SMS eigene Zugangsdaten beantragen und bezahlen danach 9 Cent pro Minute, die über die Telefonrechnung abgebucht werden. Wer häufig in Telekom-Hotspots zu Gast ist, kann auch kostenlos (abhängig vom Basisvertrag) eine Hotspot-Flatrate zu seinem Mobilfunkvertrag hinzubuchen (Stand: August 2011).

Beim zweiten großen Hotspot-Betreiber „TheCloud", der europaweit an etwa 22.000 Standorten und mit 1.760 Hotspots in Deutschland vertreten ist, ist der Internetzugang für Geschäftskunden mit O2-Datentarif kostenfrei. Auch Privatkunden zahlen an vielen TheCloud-Hotspots nichts, grundsätzlich überlässt TheCloud die Festsetzung der Gebühren aber den örtlichen Hotspot-Betreibern. Der Zugang ist also oft gebührenpflichtig, es gibt aber keinen einheitlichen Tarif. Hier ist auch die Zahlung per Mehrwert-SMS möglich. (Stand: August 2011).

Wie findet man Hotspots?
Hotspots sind in Deutschland schon weit verbreitet, in vielen Cafés, Bistros und Kneipen finden sich entsprechende Hinweisschilder. Darüber hinaus sind oft Tankstellen, Hotels, Bahnhöfe, Flughäfen und andere öffentliche Gebäude mit Hotspots ausgestattet.

Die Suche nach Hotspots geht aber auch komfortabler: Im Internet findet man unter *www.hotspot-locations.de* eine internationale Suchmaschine für kostenlose und kostenpflichtige Hotspots. Bei den großen Anbietern Telekom und TheCloud kann unter *www.hotspot.de* und unter *www.thecloud.net* ebenfalls nach Standorten in der Nähe gesucht werden – etwa vor Antritt einer Reise. Falls man eher nach einem gemütlichen Café mit kostenlosem Internetzugang Ausschau halten will, kann auch die Suchmaschine *www.cafespots.de* bemüht werden.

2

Empfehlungen für Hotspots

- Nutzen Sie die Suchdatenbanken im Internet oder die Homepage der Hotspot-Betreiber, um vor einer Reise verfügbare Hotspots am Zielort zu finden.
- Viele Hotspots sind kostenlos, so etwa in Cafés und Restaurants oder in vielen Restaurantketten. Wo solche Hotspots zu finden sind, verraten ebenfalls Suchmaschinen im Internet.
- Die günstigste Zahlungsweise ist meist die Kreditkarte. Andere Abrechnungswege, etwa Mehrwert-SMS, sind deutlich teurer.
- Schauen Sie in die Leistungsbeschreibung Ihres Telefonvertrags. In einigen Fällen ist dort die Nutzung von Hotspots im Leistungsumfang enthalten.

Datenschutz im Internet

Ob man in sozialen Netzwerken Kontakte knüpft oder bei Gewinnspielen Beruf und Interessen preisgibt – Datenschutz ist stets ein wichtiges Thema.

Wie ist der Datenschutz geregelt?
Das Grundgesetz verankert den Schutz personenbezogener Daten im Recht auf informationelle Selbstbestimmung. Die individuelle Freiheit, selbst über die (digitale) Präsentation der eigenen Person in der Öffentlichkeit zu entscheiden und die Verwendung der persönlichen Daten bestimmen zu können, wird durch Regelungen zum Datenschutz gewährleistet. Der Datenschutz umfasst alle persönlichen Daten, zum Beispiel Adresse, Alter, wirtschaftliche Verhältnisse oder private Vorlieben.

Datenerhebung, -verarbeitung und -nutzung
Der Umgang mit personenbezogenen Daten durch nichtöffentliche Stellen wie Vereine und private Unternehmen sowie die Folgen von Verstößen sind im Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) geregelt. Öffentliche Stellen haben ihn nach den Landesdatenschutzgesetzen ebenfalls zu berücksichtigen. Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten ist danach nur zulässig, wenn dies ausdrücklich gesetzlich erlaubt ist oder wenn der Betroffene ausdrücklich eingewilligt hat.

Weil persönliche Daten viel über jeden Einzelnen verraten, sind sie für Anbieter von großem wirtschaftlichen Interesse. Die Nutzung und Weitergabe solcher Daten im Wege des Adresshandels ist daher durch das BDSG an bestimmte Voraussetzungen geknüpft, zum Beispiel daran, dass grundsätzlich vorher über die weitere Verwendung der Daten informiert wird und der Betroffene seine Einwilligung erteilen muss.

Auch für die Veröffentlichung von Bildern und Tonaufnahmen gibt es Regeln: Weil das „Recht am eigenen Bild“ und das „Recht am gesprochenen Wort“ gilt, darf jeder selbst über deren Veröffentlichung bestimmen. Bei Jugendlichen unter 18 Jahren haben die Erziehungsberechtigten mit zu entscheiden. Sie sind zu fragen, wenn es um die Veröffentlichung von Bildern oder Tonaufnahmen geht.

Darüber hinaus ist es verboten, ohne Erlaubnis Bilder, Filme und Infos über andere Personen sowie falsche Daten über einen Dritten zu veröffentlichen. Im Internet wie in der wirklichen Welt dürfen die Rechte anderer nicht verletzt werden. Wer im Netz verbal in Chats und Foren herumpöbelt, weil er sich bei der virtu-

ellen Kommunikation unsichtbar glaubt, riskiert seine strafrechtliche Verfolgung und seine Sperrung (Benimmregeln im Netz unter *www.chatiquette.de*).

Datenspuren im Netz

Jeder Computer verfügt über eine sogenannte IP-Adresse, die ihn bei jedem Einloggen identifizierbar macht. Anhand dieser Adresse lässt sich überprüfen, wie lange und auf welchen Seiten mit dem jeweiligen Computer gesurft wurde. Auch kann die Polizei hiermit Straftäter ermitteln.

Sogenannte Cookies sind kleine Datenpakete, die beim Besuch einer Internetseite auf dem Besucherrechner gespeichert werden. Anhand dieser Cookies kann der Nutzer immer wiedererkannt und beim Surfen beobachtet werden. Aus dem hierdurch erstellten Profil lässt sich ableiten, welche Interessen Nutzer haben – was Ansatzpunkte liefert, diese mit passender unerwünschter Werbung zu bombardieren. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte die Browsereinstellungen des Computers (zu finden beim Internet Explorer: Extras – Internetoptionen – Datenschutz; bei Firefox: Extras – Einstellungen – Datenschutz) so vornehmen, dass angezeigt wird, wann eine Seite einen Cookie setzen will.

Jeder Nutzer kann sich im Internet Decknamen geben, um anonym zum Beispiel in Blogs, Chats und Foren aufzutreten. Der Nick sollte dem echten Namen nicht zu ähnlich sein (Nachnamen wenigstens abkürzen) und nicht zu viel über den User verraten. Nutzer vieler Foren und Chats sollten unterschiedliche Nicknames benutzen, um weniger Angriffsfläche für Beleidigungen, Abzocke und Datenmissbrauch zu bieten.

Instant Messenger sind Programme zum Nachrichtenaustausch. Sehr oft werden durch deren bloße Nutzung sämtliche Rechte an allen versendeten Inhalten abgegeben. Damit kann der Betreiber alles mitlesen, speichern, bearbeiten und veröffentlichen.

Zwar kann von den Betreibern eines Webangebots schriftlich die Löschung von persönlichen Daten und Fotos, zum Beispiel des Profils mit sämtlichen Bildern und Texten, verlangt werden, wenn Rechte verletzt wurden. Dies wirkt jedoch nur für die Zukunft. Was vorher im Netz war, hat sich schon verbreitet, ist in Suchmaschinen und Onlinearchive gelangt oder wurde von anderen Nutzern kopiert und weitergereicht. Die Technik des Internets macht es nahezu unmöglich, Inhalte jemals vollständig zu löschen. Daher sollte man sehr sparsam mit seinen eigenen Daten umgehen und nur einstellen, was wirklich alle immer wissen und sehen sollen.

Tipp

Geben Sie Ihren Namen in Suchmaschinen (zum Beispiel *www.yasni.de, www.123people.de* oder *www.spock.com*) ein und überprüfen Sie Ihren Onlineruf und Daten, die über Sie veröffentlicht wurden!

Was tun bei Datenschutzverletzungen?

- Zögern Sie nicht, sich sofort zu wehren!
- Als Beweis sollten Sie ein Foto vom Bildschirm anfertigen („Screenshot“). Dazu drücken Sie die Taste „Druck“ auf der Tastatur, fügen das Bild mit den Tasten „Strg“ + „V“ in ein Bildbearbeitungsprogramm ein und speichern es ab.
- Bitten Sie die Person, die Inhalte so schnell wie möglich zu löschen. Im Impressum einer Seite steht, wer für den Inhalt verantwortlich ist.
- Wenn dies nichts bringt, bitten Sie den Seiteninhaber um Hilfe. Sie finden ihn ebenfalls im Impressum oder unter *www.whois.net* oder *www.denic.de*.
- Bei falschen Behauptungen und Beleidigungen sollten Sie die Polizei einschalten.
- Auch die Datenschutz-Aufsichtsbehörden der Länder (zu finden unter *www.bfdi.bund.de)* stehen mit Rat und Tat zur Seite.
- Bei verbotenen und jugendgefährdenden Inhalten, zum Beispiel pornografischen Bildern, können besondere Beschwerdestellen (zum Beispiel *www.jugendschutz.net* oder *www.internetbeschwerdestelle.de)* um Hilfe gebeten werden.

Die Datenschutzerklärung

Oft enthalten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen auf der Internetseite eines Anbieters die Datenschutzerklärung. Hier erfährt man, ob die personenbezogenen Daten gespeichert, weitergegeben oder für Werbung genutzt werden. Überprüfen Sie diese Angaben genau! Wird die Weitergabe an Dritte zu Werbezwecken angekündigt, ist Vorsicht geboten. Wer hier zu großzügig ist, muss mit erheblicher Belästigung durch Werbespam rechnen. Verzichten Sie in solchen Fällen besser auf das Angebot!

Soziale Netzwerke (Social Communities)

Soziale Netzwerke dienen unter anderem dazu, Freunde oder Gleichgesinnte zu treffen, Kontakt mit ihnen zu halten oder aufzubauen und sich eine virtuelle Identität zuzulegen. Vor allem junge Internetanwender nutzen die sogenannten Social Communities intensiv, zum Beispiel schülerVZ, studiVZ, Facebook, Kwick, wer-kennt-wen, MySpace, Xing etc. Diese Plattformen bieten faszinierende und nützliche Möglichkeiten. Sie verleiten oft aber dazu, allzu freizügig persönliche Daten und private Fotos von sich preiszugeben, wie zum Beispiel den vollständigen Namen, Hobbys, die private Adresse und Telefonnummer.

Vielen ist nicht bewusst, dass die Daten und Fotos in den Social Communities öffentlich und wie an einem schwarzen Brett für alle sichtbar und auch zu missbrauchen sind.

Nutzerprofile
Alle Daten, die im Internet und in der realen Welt zu einer bestimmten Person auffindbar sind, können zu einem sehr detaillierten Nutzerprofil zusammengestellt werden. Diese Profile lassen sich an Werbe- und Marketingunternehmen verkaufen, die auf dieser Grundlage Werbematerialien sehr personalisiert adressieren und dadurch geschickt Kunden zum Kauf bestimmter Produkte bewegen können.

Achtung: Gewinnspiele sind oft bloß verdeckte Datenerhebungen, um genaue Informationen über Alter, Beruf, Konsumverhalten oder Interessen zu erhalten. Informieren Sie sich über das Unternehmen und zu welchem Zweck die Daten weiter verwendet werden, zum Beispiel in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Antworten Sie bei überraschenden Telefonumfragen nicht vorschnell. Seriöse Marktforschungsinstitute offenbaren spätestens auf Rückfrage den eigenen Namen und ihren Auftraggeber, den Zweck der Umfrage und die Verwendung der Daten. Beantworten Sie keine Frage, wenn Ihnen hierbei etwas nicht vertrauenswürdig erscheint! Und geben Sie auch keine personenbezogenen Daten Dritter weiter.

Die eigene Homepage

Beim Erstellen einer eigenen Homepage sind viele rechtliche Regelungen zu beachten. Verstöße gegen gesetzliche Vorgaben für die Visitenkarte im Netz können sonst schnell viel Geld kosten. Unwissenheit schützt nicht vor Strafe.

Welche Regelungen sind zu beachten?
Wer eine private Homepage erstellt, muss Regelungen zum Namens-, Marken-, Wettbewerbs- und Urheberrecht sowie das Telemediengesetz beachten. Das ist mitnichten einfach. Denn es gibt hier viele allgemeine Begriffe, die Spielraum für Interpretationen lassen. Grauzonen und Rechtsunsicherheit sind daher leider an der Tagesordnung. Im Zweifelsfall gilt: Entweder Finger weg oder Rechtsrat einholen, am besten bei einem spezialisierten Anwalt.

Domainrecht
Was liegt näher, als für die Homepage einen bekannten Namen oder Begriff zu wählen? Grundsätzlich gilt das Prinzip, dass der Erste den Zuschlag erhält. Doch Vorsicht: Nicht alles, was möglich ist, ist auch erlaubt. Tabu sind Namen von Marken, Städten und Prominenten. Nicht zulässig sind in diesen Fällen auch „Tippfehlerdomains“ wie Mercides. Ebenso hat Lieschen Müller Anspruch auf eine Domain mit ihrem Namen.

Möglich ist die Registrierung von allgemeinen Begriffen, sogenannten Gattungsnamen, wie Verbraucher.de. Problematisch wird es allerdings, wenn dies irreführend ist.

Impressum
Wer online journalistisch-redaktionelle Informationen offeriert oder geschäftsmäßig eine Internetseite betreibt, ist zu einer Anbieterkennzeichnung („Impressum“) verpflichtet. Dies gilt auf jeden Fall für kostenpflichtige Dienste. Im Impressum muss zwingend der Name und ein ausgeschriebener Vorname beziehungsweise die vollständige Firmenbezeichnung angegeben sein, die Anschrift mit Straße und Hausnummer sowie eine E-Mail-Adresse und Telefonnummer. Die Postfachadresse reicht nicht aus. Juristische Personen wie GmbHs, Aktiengesellschaften oder eingetragene Vereine müssen zusätzliche Informationen wie Rechtsform, Vertretungsberechtigte oder Aufsichtsbehörde aufführen. Webimpressum-Assistenten (zum Beispiel *www.net-and-law.de*) helfen beim korrekten Eintrag. Darüber hinaus muss das Impressum leicht erreichbar sein. Platzieren Sie es in den Rubriken „Impressum“ oder

„Kontakt“ und verlinken Sie es von jeder einzelnen Seite Ihres Webangebots.

Gut zu wissen: Nutzen Sie die Webseite rein privat, benötigen Sie kein Impressum. Im Zweifelsfall sollten Sie aber lieber eines schalten oder zusätzliche Angaben machen.

Urheberrecht

Anklicken, kopieren, einfügen – fertig ist die Webseite. Fertig sind auch Sie, diesmal mit den Nerven, wenn Sie kurz darauf das Schreiben eines Anwalts erhalten. Das kann nämlich in Ihrem Briefkasten landen, wenn Sie beim Erstellen fremde Texte, Bilder oder Musik verwendet haben. Deren Nutzung ist grundsätzlich verboten! Achtung: Auch Logos, Screenshots, Computerprogramme oder Stadtpläne sind geschützt. Ein besonderer Hinweis wie ein Copyright-Zeichen ist hierfür nicht notwendig.

Wichtige Ausnahmen sind amtliche Werke und Inhalte, deren Urheber mindestens 70 Jahre tot ist. Ohne Genehmigung können außerdem Werke genutzt werden, die der Autor unter eine freie Lizenz wie Creative Commons gestellt hat. Privatkopien sind meist erlaubt. Eine Veröffentlichung dieser Kopien im Internet ist dagegen nicht zulässig. Alternativ können Nutzungsrechte gegen Lizenzgebühr erworben werden. Wichtige Informationen zum Urheberrecht finden Sie bei *www.irights.de*. Gehen Sie im Zweifel davon aus, dass ein Werk urheberrechtlich geschützt ist. Verzichten Sie dann auf dessen Nutzung oder holen Sie eine Genehmigung ein. Aus dem Schneider sind Sie, wenn Sie Auszüge

Tipps zur Domain

- Die Registrierung einer Domain bedeutet keine Rechtssicherheit, denn die Registrierungsstellen überprüfen die rechtlichen Aspekte nicht.
- Hat bereits ein Namensvetter eine Domain unter Ihrem Namen, können Sie verlangen, dass er einen deutlichen Link auf Ihre Webseite legt.
- Ist Ihre Wunschdomain vergeben, klären Sie, ob sie noch unter anderen Top-Level-Domains wie .info oder .biz verfügbar ist. Selbst bei einer freien Domain müssen Sie aber entgegenstehende Rechte wie das Markenrecht berücksichtigen.
- Achten Sie darauf, dass die Domain nicht auf Ihren Provider eingetragen ist. Sie beugen damit Ärger beim Wechsel des Anbieters vor.
- Internetangebote mit Bezug zu einem Ort können Sie mit einem Zusatz eintragen lassen (zum Beispiel www.X-stadt-info.de). Ortsteil- und Straßennamen können Sie ohne Einschränkung nutzen.
- Recherchieren Sie bei den Patentämtern, ob Ihr Wunschdomainname als Marke registriert ist.
- Holen Sie schriftlich eine Genehmigung ein, wenn Sie einen Markennamen als Bestandteil Ihrer Webadresse verwenden wollen (zum Beispiel www.X-Marke-wartungsservice.de).

aus einem Werk wie Text oder Foto zitieren und die Quelle eindeutig benennen. Den Geldbeutel schonen können Sie mit Inhalten, die unter freier Lizenz stehen (Links finden Sie bei *www.irights.de* in der Rubrik Unterricht ···➔ Materialien). Hier sollten Sie die Lizenzbedingungen immer genau durchlesen, auch bei freien Lizenzen – und selbstverständlich sollten Sie sich daran halten. Vorsicht ist allerdings bei kostenlosen (und selbst manchen kostenpflichtigen) Downloads geboten, denn nicht alle Anbieter besitzen die erforderlichen Lizenzen.

Wer Waren online verkauft, darf eigene (!) Abbildungen der Originalprodukte und der Verpackung wie CD-Cover einstellen. Zur Beschreibung von Anfahrten kann auf andere Webseiten wie Routenplaner verlinkt werden. Wollen Sie Fotos von anderen Personen hochladen, müssen diese um Erlaubnis gefragt werden. Keine Einwilligung ist erforderlich bei berühmten Personen oder wenn Sie eine Sehenswürdigkeit oder öffentliche Veranstaltung fotografieren. Zudem sollten Sie für die Suchmaschinenoptimierung in den Metatags keine geschützten Begriffe wie Markennamen verwenden. Ausnahme: Sie vertreiben diese Produkte tatsächlich.

Haftung für eigene und fremde Inhalte
Sie haften uneingeschränkt für die Inhalte auf Ihrer Homepage. Problematische Darstellungen wie Beleidigungen oder Gewaltverherrlichung sind daher ebenso tabu wie unlautere Werbung.

Dies gilt auch, wenn Sie andere Meinungen zitieren, ohne sich klar zu distanzieren. Ungemach kann Ihnen in diesem Zusammenhang durch Verlinkung auf andere Webseiten drohen.

Leider ist die Rechtslage alles andere als klar. Strafbar können Sie sich machen, wenn Sie auf illegale Inhalte wie rechtsextremistische Darstellungen verlinken. Belangt werden können Sie unter Umständen sogar, wenn die problematischen Inhalte erst nach der Verlinkung eingestellt wurden. Sie haften zwar grundsätzlich nur, wenn Sie sich mit diesen Inhalten identifizieren. Aber darüber lässt sich trefflich streiten. Auch die verbreiteten Disclaimer garantieren keinesfalls, dass Ihre Haftung ausgeschlossen ist.

Außerdem dürfen Sie durch Links nicht den Eindruck erwecken, dass es sich um eigene Inhalte handelt, etwa wenn Sie externe Darstellungen über Frames in Ihre Homepage einbinden. Bei gewerblichen Homepages müssen Sie darauf achten, dass Sie mit Links nicht gegen das Wettbewerbsrecht verstoßen.

Tipps zu Haftungsfragen

- Beschränken Sie Ihre Links auf vertrauenswürdige Webseiten.
- Distanzieren Sie sich durch Text und Gestaltung ausdrücklich, falls Sie auf problematische Darstellungen verweisen – verbotene Inhalte sind tabu! Ein genereller Disclaimer reicht nicht aus.
- Kontrollieren Sie Verlinkungen besser regelmäßig, wenn Sie Anhaltspunkte für einen Rechtsverstoß haben.

Onlineshopping

Viele Einkäufe lassen sich vom heimischen Computer aus erledigen. Weil Käufer – anders als im stationären Handel – die Ware vor Vertragsabschluss nicht prüfen können, haben Anbieter umfassende Informationspflichten. Und Kunden haben das Recht, den Vertragsabschluss nach Erhalt der Ware innerhalb von 14 Tagen zu widerrufen.

Wann sind Onlineverträge wirksam?
Ob Bücher, Kleidung oder Theaterkarte – bequem lassen sich Waren und Dienstleistungen per Mausklick ordern. Denn online geschlossene Verträge sind, außer wenn das Gesetz ausdrücklich die Schriftform vorsieht, grundsätzlich auch ohne Unterschrift wirksam.

Dass man für einen Einkauf das traute Heim nicht mehr verlassen muss, kann aber durchaus auch mit Nachteilen verbunden sein. So ist dem Käufer der Vertragspartner, anders als wenn er ihm im Geschäft gegenübersteht, in der Regel nicht persönlich bekannt. Zudem hat man keine Möglichkeit, das Produkt vor Vertragsschluss eingehend zu überprüfen. Man kauft also die Katze im Sack. Umso wichtiger ist es daher sicherzustellen, dass Verbraucher die ihnen zustehenden Rechte kennen und geltend machen können, wenn die online gekaufte Ware nicht gefällt oder Mängel hat.

Damit sich Kunden von allen relevanten Aspekten rund um den Kauf ein Bild machen können, haben Anbieter grundsätzlich umfassende Informationspflichten, wenn sie mit Verbrauchern Verträge über die Lieferung von Waren oder die Erbringung von Dienstleistungen über Fernkommunikationsmittel wie dem Internet (sogenannte Fernabsatzgeschäfte) schließen. So müssen Onlinehändler den Kunden – und zwar rechtzeitig bevor er eine Bestellung aufgibt – unter anderem über ihre Identität und Anschrift, den Preis, zusätzlich anfallende Versandkosten, bestehende Widerrufs- oder Rückgaberechte informieren sowie Angaben machen, wie der Vertrag zustande kommt. Diese Anforderungen können Anbieter beispielsweise durch entsprechende Informationen innerhalb ihres Onlineshops erfüllen.

Zudem hat der Unternehmer dem Verbraucher nach Vertragsschluss diese genannten Angaben sowie die Vertragsbestimmungen und die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) zusätzlich in Textform, das heißt per Fax, E-Mail

oder Brief, zu übermitteln. So kann sich der Kunde dauerhaft über Vertragsbedingungen und seine Rechte und Pflichten informieren.

Wie kann ich Verträge widerrufen?
Kunden haben nach Eintreffen der Ware beim Empfänger – oder bei Verträgen über Dienstleistungen nach Vertragsschluss – im Regelfall 14 Tage lang Gelegenheit, den Vertrag ohne Angabe von Gründen zu widerrufen. Hierdurch gleicht das Gesetz aus, dass Kunden die Ware vor Vertragsschluss nicht prüfen können. Macht der Verbraucher von seinem Widerrufsrecht durch eine entsprechende Erklärung oder das Zurücksenden der Ware fristgerecht Gebrauch, so ist er nicht mehr an den Vertrag gebunden, dieser wird rückabgewickelt.

Doch nicht bei allen online geschlossenen Verträgen besteht ein Widerrufsrecht. Unter anderem ist der Widerruf ausgeschlossen bei Waren, die individuell nach Kundenbedürfnissen angefertigt worden oder die aufgrund ihrer Beschaffenheit nicht für eine Rücksendung geeignet sind. Auch bei schnell verderblichen Waren gibt es kein Widerrufsrecht. Gleiches gilt für Verträge über Software, Audio- oder Videoaufzeichnungen, wenn die Datenträger (CD, DVD, Video etc.) vom Käufer entsiegelt wurden. Auch bei Verträgen über die Lieferung von Zeitungen, Zeitschriften und Illustrierten sowie zur Erbringung von Wett- und Lotterie-Dienstleistungen ist der Widerruf ausgeschlossen.

Steht dem Verbraucher ein Widerrufsrecht zu, beginnt die Widerrufsfrist nicht zu laufen, solange der Unternehmer den oben genannten Informationspflichten nicht vollständig nachgekommen ist. Wird dem Verbraucher zudem nicht spätestens unverzüglich nach Vertragsschluss eine ordnungsgemäße Widerrufsbelehrung in Textform mitgeteilt, verlängert sich die Frist auf einen Monat. Unterbleibt eine korrekte Widerrufsbelehrung ganz, kann der Vertrag sogar unbefristet widerrufen werden.

Die Widerrufsbelehrung muss deutlich gestaltet sein und die wesentlichen Rechte kenntlich machen. Sie muss insbesondere den Namen und die Anschrift desjenigen enthalten, gegenüber dem der Widerruf zu erklären ist. Auch ein Hinweis auf die Dauer und den Beginn der Widerrufsfrist sowie darauf, dass zur Fristwahrung die rechtzeitige Absendung der Widerrufserklärung genügt, ist für eine ordnungsgemäße Widerrufsbelehrung unentbehrlich. Bei Verträgen über Dienstleistungen erlischt das Widerrufsrecht des Verbrauchers selbst bei fehlender oder unzureichender Widerrufsbelehrung allerdings dann, wenn der Vertrag von beiden Seiten auf ausdrücklichen Wunsch des Verbrauchers vollständig erfüllt ist, bevor dieser sein Widerrufsrecht ausgeübt hat.

Wer trägt die Rücksendekosten?
Macht der Verbraucher von seinem Widerrufsrecht Gebrauch, ist er zur Rücksendung verpflichtet, wenn die Ware durch Paket versandt werden kann. Die Kosten für den Rückversand hat jedoch der Unternehmer zu tragen. Nur wenn der Preis der zurückzusendenden Sache

unter 40 Euro liegt oder der Kunde auf einen höherpreisigen Artikel noch keinerlei Zahlung geleistet hat, können ihm die Rücksendekosten vertraglich auferlegt werden. Dies muss aber zuvor, zum Beispiel in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen, wirksam vereinbart worden sein.

Hat der Anbieter statt des Widerrufsrechts ein Rückgaberecht eingeräumt, trägt dieser stets auch die Rücksendekosten. Keinen Spielraum hat der Unternehmer zudem bei den Hinsendekosten: Der Europäische Gerichtshof hat unlängst entschieden, dass dem Verbraucher nach erfolgtem Widerruf die ursprünglichen Versandkosten für die Zusendung der Ware nicht auferlegt werden dürfen (Urteil vom 15.04.2010, C-511/08).

Der Verbraucher hat dem Unternehmer Wertersatz zu leisten, wenn sich der Zustand der gelieferten Ware nach dem Widerruf verschlechtert hat oder diese gar unbrauchbar geworden ist – und zwar unabhängig, ob der Kunde dies verschuldet hat oder nicht.

War die Widerrufsbelehrung nicht ordnungsgemäß und hatte der Verbraucher auch keine anderweitige Kenntnis über das Widerrufsrecht, haftet er aber nur für die eigenübliche Sorgfalt.

Hat sich die zurückzugebende Sache verschlechtert, weil sie im üblichen Rahmen gebraucht wurde, muss der Verbraucher nur Wertersatz leisten, wenn er spätestens bei Vertragsschluss auf das Haftungsrisiko sowie auf Möglichkeiten, wie ein Wertverlust vermieden werden kann, hingewiesen worden ist. Für Verschlechterungen, die durch die bloße Prüfung der Ware eintreten, ist kein Wertersatz zu leisten. Bei Dienstleistungsverträgen ist bei der Berechnung des Wertersatzes die ursprünglich vereinbarte Vergütung zugrunde zu legen.

Trotz vielfältiger gesetzlicher Schutzvorschriften: Bei Onlineverträgen kommt es immer wieder zu Streitigkeiten und zu Problemen, wenn Verbraucher ihre Rechte durchsetzen wollen. Die folgenden Tipps helfen, beim Onlineshopping nicht in Stolperfallen zu geraten.

Empfehlungen fürs Onlineshopping

- Internetseiten und ihre Betreiber sind oft schneller wieder von der Bildfläche verschwunden, als einem als Kunden recht sein kann. Existenz und Seriosität unbekannter Anbieter sollten daher vor Vertragsschluss zum Beispiel per Suchmaschine überprüft werden.
- Manche Anbieter verstecken Preise oder Vertragslaufzeiten im Kleingedruckten. Kommt es später zum Streit über die genauen Voraussetzungen des Vertrags, sieht die entsprechende Internetseite vielleicht schon ganz anders aus. Um nicht in Beweisschwierigkeiten zu geraten, sollte daher jede Seite eines Bestellvorgangs sicherheitshalber per Screenshot archiviert werden.

Musikdownloads aus dem Internet

Für das Herunterladen von Musik aus dem Internet gibt es rechtliche Spielregeln: Wer gegen Urheberrechte verstößt, muss mit Abmahnungen und Schadenersatzforderungen rechnen.

Was ist beim Herunterladen von Musik zu beachten?
Das Herunterladen von Musik aus dem Internet (File-Sharing) ist nicht grundsätzlich verboten. Wichtig ist nur, dass dies mit Einverständnis des jeweiligen Urhebers geschieht. Solange für einen solchen Download bezahlt werden muss, kann man davon ausgehen, dass dieses Angebot legal ist.

Bei einer Tauschbörse können Musikstücke kostenlos heruntergeladen werden. Hier ist Vorsicht geboten. Nach § 53 Absatz 1 Satz 1 Urheberrechtsgesetz (UrhG) ist eine Privatkopie nicht zulässig, wenn dafür eine „offensichtlich rechtswidrig hergestellte oder öffentlich zugänglich gemachte Vorlage“ verwendet wird.

Häufig wird bei Tauschbörsen die urheberrechtliche Grenze überschritten, da die notwendige Zustimmung der Rechteinhaber zur Verbreitung ihrer Werke über diesen Weg fehlt. Im Zweifel sollte auf das Herunterladen von Dateien aus Tauschbörsen verzichtet werden. Das gilt insbesondere für aktuelle Musikstücke.

Infos zu Musikdownloads

www.irights.info
www.checked4you.de
www.respectcopyrights.de

Wie werden Rechtsverstöße verfolgt?
Um Urheberrechtsverstöße beim Musikdownload verfolgen zu können, benötigt der Urheber die sogenannte Internet-Protokoll-(IP-)Adresse des Rechners, die vom Provider vergeben wird, wenn ein Nutzer mit seinem PC online geht. Seit dem 1. September 2008 haben Urheber gegenüber den Internetprovidern einen Auskunftsanspruch, den sie gerichtlich durchsetzen können. Dieser Anspruch besteht gemäß § 101 UrhG aber nur dann, wenn die zugrunde liegende Rechtsverletzung im gewerblichen Ausmaß begangen wurde. Das ist beim rechtswidrigen Download einzelner Musiktitel für den privaten Gebrauch eigentlich nicht der Fall.

Wie viele Stücke ein Nutzer jedoch herunterladen darf, um nicht mit dem Urheberrecht in Konflikt zu kommen, beurteilen Gerichte allerdings unterschiedlich. Möglicherweise kann schon beim Download eines kompletten Musikalbums, insbesondere wenn dies kurz vor oder nach der Erstveröffentlichung geschieht, die Grenze überschritten sein, sodass der Urheber dann Auskunft über die IP-Adresse erhält.

Wer gegen Urheberrechte verstößt, muss mit einer strikten Verfolgung durch die Urheber rechnen. Diese schalten meist spezialisierte Anwälte ein, die aufgrund hoher Streitwerte hohe Anwaltskosten oder Schadenersatz verlangen. Zwar hat der Gesetzgeber die gegnerischen Kosten für eine erstmalige Abmahnung in einem einfach gelagerten Fall auf 100 Euro begrenzt. Das Risiko bei einem illegalen Download ist aber erheblich höher. Ob ein Fall einfach gelagert ist, sieht der Gegner sicher anders. Zudem werden Sie nicht darum herumkommen, selbst auf eigene Kosten einen fachkundigen Anwalt einzuschalten.

In gravierenden Fällen (wenn etwa eine Vielzahl von Songs illegal aus dem Netz geladen wurde) müssen Sie sogar mit einer Strafanzeige des Urhebers rechnen.

Wie sollte man auf eine Abmahnung reagieren?

Stellt der Urheber einen Rechtsverstoß fest, wird er Ihnen in der Regel eine sogenannte Abmahnung schicken und eine Unterlassungserklärung verlangen. Darin sollen Sie bei Zahlung einer hohen Vertragsstrafe versprechen, dass Sie es künftig unterlassen, rechtswidrig Musik herunterzuladen. Einige Anwälte haben sich auf die Verfolgung von Urheberrechtsverstößen spezialisiert und verschicken massenhaft Abmahnungen. Stellt sich heraus, dass Schadenersatzforderungen und Honorar des gegnerischen Anwalts zu hoch gegriffen sind, können Sie sich schon aus diesem Grunde wehren.

Die Fristen für die Abgabe der geforderten Unterlassungserklärung sind oft sehr knapp bemessen. Sie müssen aber zumindest die Möglichkeit haben, einen Rechtsanwalt einzuschalten, der die Sache prüft. Geben Sie daher nicht voreilig eine Unterlassungserklärung ab, sondern bitten Sie um eine Fristverlängerung. Alternativ können Sie auch direkt einen Anwalt einschalten, der dann alles Notwendige für Sie veranlasst.

2

Gut zu wissen!

- Beauftragen Sie möglichst einen Spezialisten für das Urheberrecht.
- Vergewissern Sie sich vor Erteilung des Mandats über das zu zahlende Honorar.
- Fragen Sie bei Ihrer Rechtsschutzversicherung nach, ob diese die Kosten übernimmt.

Wer haftet für die PC-Nutzung?
Grundsätzlich haftet jeder Anschlussinhaber für die Nutzung seines Internetanschlusses. Begehen Sie selbst einen Urheberrechtsverstoß, können Sie also zur Verantwortung gezogen werden.

Wird Ihr Internetanschluss von einer anderen Person für eine Urheberrechtsverletzung benutzt, können Sie hierfür nur bei eigenem Verschulden haftbar gemacht werden. Denkbar wären folgende Konstellationen:

(1) Nutzung eines WLAN-Anschlusses durch unbefugte Dritte
Beim WLAN-Anschluss, bei dem der Kontakt zwischen PC und Internet kabellos hergestellt wird, sind Sie nach dem Urteil des Bundesgerichtshofs vom 12.05.2010 (I ZR 121/08) dazu verpflichtet, die zum Zeitpunkt der Installation des Routers marktüblichen Sicherungen vorzunehmen. Haben Sie also die werksseitigen Standardsicherheitseinstellungen durch ein persönliches, ausreichend langes und sicheres Passwort ersetzt, haben Sie nichts zu befürchten. Haben Sie Ihre Sicherungspflichten verletzt, können Sie zwar (als sogenannter „Störer“) aufgefordert werden, dies zu unterlassen, und darüber hinaus kann von Ihnen verlangt werden, die Abmahnkosten zu ersetzen. Zu weitergehendem Schadenersatz sind Sie allerdings nicht verpflichtet.

(2) Haftung für Familienangehörige
Der Inhaber eines Internetanschlusses kann seinen PC nicht sorglos anderen Personen zur Nutzung überlassen. Laden etwa Familienangehörige (Kinder) oder deren Freunde illegal Musik herunter, haftet der Anschlussinhaber, sofern er seine Sorgfaltspflicht verletzt. Eltern müssen ihre Kinder zumindest belehren, dass zum Beispiel die Nutzung von Tauschbörsen problematisch ist. Einige Gerichte meinen sogar, dass eine regelmäßige Überwachung beziehungsweise stichprobenartige Kontrollen erforderlich seien.

Auf jeden Fall sollten mit Kindern verbindliche Verhaltensregeln für die Nutzung des Internets abgesprochen und ein illegaler Download verboten werden. Die Nutzung des Anschlusses durch Freunde der Kinder sollte am besten untersagt werden. Zusätzlich kann eine regelmäßige Kontrolle nicht schaden.

Unabhängig von einer möglichen Haftung der Eltern können auch Jugendliche selbst, je nach ihrer Einsichtsfähigkeit, zur Verantwortung gezogen werden.

Empfehlungen für eine legale Nutzung von Musikdownloads

- Bei der Nutzung von Tauschbörsen sollten Sie skeptisch sein. Da viele Musikstücke ohne Zustimmung der Urheber angeboten werden, ist mit einer strikten Verfolgung von Urheberrechtsverstößen zu rechnen.
- Bei kostenpflichtigen Musikdownloads können Sie davon ausgehen, dass diese erlaubt sind.
- Wird Ihnen ein Verstoß gegen das Urheberrechtsgesetz vorgeworfen und erhalten Sie eine Abmahnung, sollten Sie möglichst umgehend einen Spezialisten einschalten. Fragen Sie bei Ihrer Rechtsschutzversicherung, ob sie gegebenenfalls die Anwaltskosten übernimmt.
- Überzogene Schadenersatzforderungen müssen Sie nicht begleichen. Auch sind die Abmahnkosten für den gegnerischen Anwalt bei einfach gelagerten Fällen auf 100 Euro begrenzt.
- Für Urheberrechtsverstöße Ihrer Kinder müssen Sie nicht in jedem Fall haften. Es kommt im Einzelfall darauf an, ob Sie eigene Pflichten verletzt haben.

Internettelefonie

Weil moderne Telefonnetze ohnehin schon auf digitaler Netzwerktechnik basieren, können Onlinenutzer auch direkt über das Internet telefonieren. Voraussetzung dafür sind entsprechende Onlinedienstleister und deren Programme sowie Headset und eventuell auch Webcam. Sogar Verbindungen in das normale Telefonnetz sind kein Problem.

Wie funktioniert Internettelefonie?
Computer und Internet machen es möglich, dass über das weltweite Datennetz auch telefoniert werden kann. Grundlage für die Internettelefonie ist das Internet-Protokoll (IP), mit dessen Hilfe sich Sprache und Steuerungsinformationen als Datenpakete transportieren lassen. Internettelefonie wird auch als IP-Telefonie oder Voice over IP (VoIP) bezeichnet.

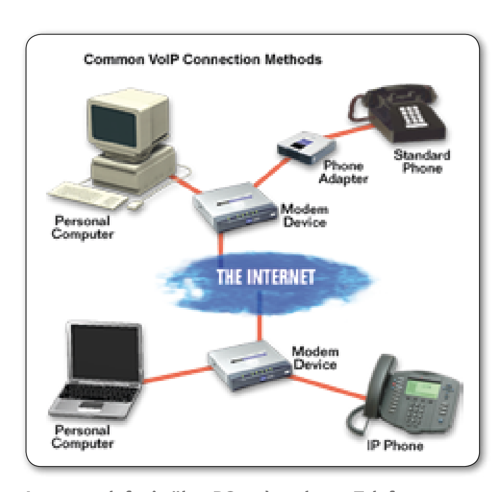


VoIP-Logo

Voraussetzung für das Telefonieren über das Internet sind ein an einen Router (zum Beispiel Fritz-Box) angeschlossenes Telefon, ein PC oder Laptop mit Soundkarte und ein sogenanntes Headset, also eine Sprechgarnitur aus Kopfhörer und Mikrofon. Das Headset wird an den Lautsprecher- und den Mikrofon-Anschluss des Computers angeschlossen und übernimmt danach die Rolle des Telefonhörers. Darüber hinaus müssen Router, PC oder Laptop natürlich mit dem Internet verbunden sein. Außerdem ist für PC oder Laptop eine spezielle Software erforderlich. Weil Internettelefonie



Headset, eine Sprechgarnitur aus Kopfhörer und Mikrofon



Internettelefonie über PC und analoges Telefon

eine relativ hohe Übertragungsleistung erfordert, ist ein DSL- oder TV-Kabelanschluss unverzichtbar.

Ein wesentlicher Vorteil der Internettelefonie liegt darin, dass über das Internetprotokoll kostengünstig sowohl Telefonate vom PC/Laptop auf das Festnetz wie umgekehrt geführt werden können – und zwar weltweit.

Welche Vorteile bieten Internettelefonate?

Per Internet oder über einen der genannten Internettelefonie-Anbieter sind Anrufe in der Regel deutlich preisgünstiger als mit dem normalen Telefonanschluss. Das ist insbesondere bei sonst teuren Auslandsgesprächen der Fall. Gespräche von Internet-Computer zu Internet-Computer sind grundsätzlich gratis. Abgerechnet werden müssen nur Gespräche in das Fest- oder Mobilfunknetz. Dies geschieht in der Regel über ein Prepaid-Verfahren.

Beim jeweiligen Anbieter erhalten Nutzer meist auch die benötigte Telefonie-Software.

Die Internettelefonie bietet noch einen weiteren Vorteil: Bei einem Anbieter wie Sipgate können Nutzer eine richtige Telefonnummer mit Ortsvorwahl (zum Beispiel 0211 für Düsseldorf) beantragen. Danach genügt es, wenn der Besitzer dieser Nummer irgendwo auf der Welt mit seinem Notebook einen Internetzugang hat, um überall unter dieser Rufnummer erreichbar zu sein. Freunde und Familie können dann kostengünstig zum Ortstarif oder sogar kostenlos per Festnetz-Flatrate anrufen, wenn der Sipgate-Kunde beispielsweise auf anderen Kontinenten Urlaub macht oder geschäftlich unterwegs ist.

Bei Sipgate sind Telefonate übrigens auch ohne Online-PC möglich. Voraussetzung ist ein Router (Fritz-Box oder Sipgate-Adapter), an den ein bereits vorhandenes Telefongerät angeschlossen wird, oder ein spezielles VoIP-Telefon. Mit Ausnahme einiger Sonderrufnummern können per Sipgate weltweit alle Telefonschlüsse erreicht werden. Gespräche zu anderen Sipgate-Nutzern sind gratis. Eine Flatrate für Telefonate ins deutsche und europäische Festnetz (27 EU-Länder) ist für 8,90 Euro pro Monat erhältlich (Stand: August 2011).

Was leisten Chat-Programme?

Eine weitere Lösung, um sich per Internet wie mithilfe eines normalen Telefons unterhalten zu können, sind die zahlreichen Chat-Programme, auch Messenger genannt. Dazu gehören Skype *(www.skype.com)*, der Windows Live Messenger *(http://messenger.live.de)*, ICQ *(www.icq.com)* oder der Yahoo Messenger *(http://de.messenger.yahoo.com)*. Sind zwei Nutzer gleichzeitig online, können sie mit Unterstützung dieser Programme miteinander kommunizieren.

Jeder Anwender erhält nach seiner Registrierung im Netzwerk des jeweiligen Messengers einen individuellen Benutzernamen (oder eine E-Mail-Adresse) und ist so leicht auffindbar und erreichbar. Die Benutzerkennung anderer Teilnehmer kann im eigenen Messenger-Programm in eine Kontaktliste eingetra-

gen werden, sodass nach und nach ein virtueller Freundes- und Bekanntenkreis entsteht.

Anhand der Liste ist erkennbar, wer aus dem Kreis gerade online aktiv ist. Mit diesen Benutzern lassen sich zunächst einmal Textnachrichten und Dateien austauschen. Über diese Grundfunktionen eines Messenger-Programms hinaus kann auch telefoniert werden, ohne dass dafür – über die Entgelte für den Internetanschluss hinaus – zusätzliche Kosten entstehen. Voraussetzung ist, dass beide Gesprächspartner ein Headset an Computer oder Laptop angeschlossen haben. Ein Mausklick genügt, um jemanden zu einem Gespräch einzuladen. Wird diese Einladung angenommen, baut das Messenger-Programm eine Gesprächsverbindung auf. Haben beide Teilnehmer darüber hinaus eine Digitalkamera (Webcam) an ihren Onlinerechner angeschlossen, sind außerdem Videotelefonate möglich, bei denen sich die Gesprächspartner auch sehen können.

Empfehlungen für Internettelefonie

- Telefonate sind von Online-PC zu Online-PC zwischen den Kunden von Anbietern für Internettelefonie weltweit kostenlos möglich.
- Um vom PC oder Notebook aus ins Festnetz oder in Mobilfunknetze zu telefonieren, nutzen Sie die kostenpflichtigen Dienste von Sipgate, Skype oder anderer Anbieter.
- Internationale Telefonate sind per Internettelefonie in der Regel deutlich günstiger.
- Wenn Sie sich bei einem Internettelefonie-Anbieter wie Sipgate eine feste Telefonnummer reservieren, sind Sie weltweit preisgünstig mit Ihrer Ortsvorwahl erreichbar.
- Erkundigen Sie sich im Freundes- und Verwandtenkreis, welche Internettelefonie-Programme dort vorwiegend in Gebrauch sind.
- Laden Sie sich diese Programme kostenlos im Internet herunter, legen Sie ein Nutzerkonto an und tauschen Sie mit Ihren Freunden die Adressen aus, um ein privates Kommunikationsnetz einzurichten.

Medienportale, Mediatheken und Webradio

Selbst große Datenmengen lassen sich innerhalb kurzer Zeit übertragen. Deshalb hat sich das Internet zu einer Fundgrube für Medieninhalte entwickelt: Von TV-Sendungen über Musikvideos bis zu privaten Filmschnipseln bieten Mediatheken und -portale ein vielfältiges Angebot.

Welche Medienportale gibt es?
Unter den bekannten und wichtigen Medienportalen ist YouTube *(www.youtube.de)* sicherlich an erster Stelle zu nennen. Die Zahl der verfügbaren Videos geht in die Millionen, das Spektrum umfasst alle Inhalte, die ohne jugendschutzrechtliche Einschränkungen verbreitet werden können: Aufnahmen aus Privatvideos, Mitschnitte von (älteren und aktuellen) TV-Sendungen, Musikvideos, Ratgeber zu allen Lebenslagen, Auto- und Produkttests, Nachrichten und Informationen aus professioneller und privater Hand, Filmtrailer, von Anwendern produzierte und vertonte Diashows usw.



Im Internetportal YouTube können Nutzer kostenlos Videoclips ansehen und hochladen.

Neben YouTube existiert eine Reihe weiterer Portale, die eine ähnliche Vielfalt an Medieninhalten bieten. Dazu gehören etwa Clipfish *(www.clipfish.de)*, MyVideo *(www.myvideo.de)* oder Sevenload *(www.sevenload.de)*. Aber auch die großen Suchmaschinenbetreiber wie Google *(video.google.de)* oder Yahoo *(http://de.video.search.yahoo.com/video)* bieten die Möglichkeit, auf ihren Seiten nach Videos aller Art zu suchen.

Nicht zuletzt bieten öffentlich-rechtliche und private Fernsehsender auf ihren jeweiligen Internetseiten Programminhalte an. Sehr bekannt sind die Mediatheken von ARD, ZDF, RTL, Sat.1 sowie Maxdome, in denen das Programm der zurückliegenden Tage auch nachträglich per Internet angeschaut werden kann (➔ auch das Kapitel Web-TV, S. 54).

Was wird zum Anschauen der Videos benötigt?

Zunächst ist ein schneller Internetanschluss (DSL oder Kabel) empfehlenswert, um Videos aus dem Internet am PC oder Notebook anzuschauen. Dadurch ist gewährleistet, dass alle Videodaten mit ausreichender Geschwindigkeit übertragen werden und die Wiedergabe nicht oder möglichst selten unterbrochen wird. Eine spezielle Software ist zum Ansehen nicht erforderlich, es kommt der Internetbrowser zum Einsatz. Allerdings müssen in der Regel ein oder mehrere Zusatzprogramme („Plug-Ins") für den Browser installiert werden, wobei der Macromedia Flash Player und Apple Quicktime sicher die beiden wichtigsten sind. Falls diese Plug-Ins auf dem PC oder Notebook noch nicht installiert sind, braucht man sich keine Gedanken zu machen: Beim ersten Zugriff auf ein Media-Portal erscheint eine Meldung, die zur Installation auffordert.

Neben dem Computer können viele internetfähige Handys („Smartphones") auf die Videos bei YouTube & Co. zugreifen. Dazu kommt genau wie am PC einfach der Internetbrowser des Handys zum Einsatz.

Kann man sich selbst an YouTube & Co. beteiligen?

Als Nutzer hat man bei nahezu allen Medienportalen die Möglichkeit, eigene Videos ins Internet zu stellen. Der Kreativität sind dabei kaum Grenzen gesetzt: So kann eine „Home-Story" gedreht werden, um sich selbst zu präsentieren, oder selbst gedrehte Urlaubsvideos gezeigt werden. Es können auch Listen mit den Videos zusammengestellt werden, die einem selbst gut gefallen oder die Interessantes zu den eigenen Hobbys enthalten. Alles, was dazu gebraucht wird, ist ein Benutzerkonto beim jeweiligen Videoportal, die Registrierung ist in der Regel schnell und einfach erledigt.

Bevor man jedoch wahllos Videos ins Internet stellt: Zu beachten ist, dass es natürlich nicht erlaubt ist, durch Urheberrechte Dritter geschütztes Material zu veröffentlichen. Der Inhalt der eigenen DVD-Sammlung darf also keinesfalls online gestellt werden. Ebenso sind natürlich jugendgefährdende oder gesetzeswidrige Inhalte jeglicher Art nicht erlaubt. Zudem sollte genau darauf geachtet werden, die eigene Privatsphäre (und die anderer Personen in den Videos) zu schützen. Adressen, Telefonnummern, Autokennzeichen oder private Aufnahmen, auf denen Dritte ohne deren Wissen oder Einverständnis zu sehen sind, haben im Internet nichts zu suchen.

Welche Medien gibt es im Internet noch?

Natürlich gibt es nicht nur Internetseiten für Videos, sondern auch für Fotos und Musik. Falls zum Beispiel nach Bildern gesucht oder sogar selbst Urlaubsbilder mit Freunden geteilt werden sollen, sind die Portale Flickr *(www.flickr.com)* oder Picasa Webalben *(http://picasa.google.de)* dafür gut geeignet. Microsoft bietet im Rahmen seiner „Windows Live"-Plattform *(http://photos.live.com)* ebenfalls die Möglichkeit an, Bilder zu veröffentlichen.



Übers Internet oder per E-Mail können Fotos auf Flickr hochgeladen werden.

Was versteht man unter Webradio?
Analog zu Web-TV-Sendern, Mediatheken und Videoportalen gibt es im Internet auch Webradio-Sender und Medienportale, die sich auf Musik(-videos) spezialisiert haben. In jedem Fall kann man reichlich und legal Musik hören, egal welche Richtung bevorzugt wird. Die Zahl der Webradiosender geht in die Tausende, angefangen von der Übertragung der Programme der öffentlich-rechtlichen Sender über kommerzielle Radiostationen und privat produzierte Programme jeglichen Inhalts. Um besonders schnell an eine erste Übersicht zu kommen, hilft die Seite *www.windowsmedia.com*, dort befinden sich bereits Webradiosender zu 36 unterschiedlichen Genres. Andere Verzeichnisse sind etwa *www.surfmusik.de* oder auch *www.liveradio.de*. Wer besonderen Wert auf eine gute Klangqualität legt, wird unter *www.webradio128.de* fündig. Dort sind nämlich nur Webradiosender aufgelistet, die ihr Programm in hoher Qualität übertragen. Beispiele für Seiten, auf denen kein Live-Radio-Programm, sondern Musik „aus der Konserve" abzurufen ist, sind Last.fm *(www.lastfm.de)*, Deezer.com *(www.deezer.com/de)*, Mp3.com *(www.mp3.com)* oder auch MySpace *(www.myspace.de)*.

Wie kann man Webradio hören?
Ähnlich wie bei den Video- und Web-TV-Portalen werden die Audiodaten als Datenstrom übertragen. Der kann in der Regel direkt vom Internetbrowser decodiert und abgespielt werden. Dazu sind zwar oft Zusatzprogramme („Plug-Ins") wie Macromedia Flash Player oder Apple Quicktime notwendig, aber die sind spätestens seit dem ersten Besuch eines Medienportals wie YouTube ohnehin installiert. Falls nicht, kann auch die Wiedergabe-Funktion des Windows Media Players genutzt werden, meist kann man sich vor dem Start des Webradios für ein Format entscheiden (siehe Abbildung). Um die Radiowiedergabe zu starten, muss einfach nur die entsprechende Verknüpfung auf der Homepage des Radiosenders genutzt werden. Das funktioniert bei Medienportalen für Musik ganz genau so, dort gibt es aber oft eine vorgeschaltete Suchfunktion, mit der nach den eigenen Lieblingstiteln gesucht werden kann.



Vor dem Start des Webradios kann sich der Nutzer für ein Wiedergabeformat entscheiden.

KAPITEL 3

TELEKOMMUNIKATION



Festnetzanschluss

Das Telefonnetz ermöglicht weltweiten Informationsaustausch zwischen beliebigen Teilnehmern per Telefon. Diese sind jeweils über eine Leitung mit einer Vermittlungsstelle im Netz verbunden. Eine individuelle Rufnummer sorgt für die zielgerichtete Vermittlung, sodass jeder Teilnehmer jeden anderen stationär erreichen kann.

Was bedeutet Festnetz?
Ein Festnetz liegt vor, wenn das Telefon durch eine Leitungsverbindung an die Vermittlungsstelle angebunden wird. Die Schnittstelle zwischen Telefonnetz und Telefon bezeichnet man als Telefonanschluss. In der Praxis handelt es sich um eine standardisierte Anschlussdose mit Steckverbindung, die als Telekommunikations- und Anschlusseinheit (TAE) bezeichnet wird. Bei dieser sind zwei Steckervarianten möglich: Zu unterscheiden sind Typ F und Typ N, wobei „F" für Fernsprechgeräte (wie Telefon) und „N" für Nicht-Fernsprechgeräte (wie Telefaxgerät, Modem oder Anrufbeantworter) steht.

Die Leitungsverbindung von der TAE zur jeweiligen Vermittlungsstelle wird als Teilnehmer-Anschlussleitung (TAL) bezeichnet und besteht aus zwei miteinander verdrillten isolierten Kupferadern. Durch die leitungsgeführte Signalübertragung arbeitet der Festnetzanschluss äußerst zuverlässig und ist weniger störanfällig als funkgestützte Verbindungen.

Grundsätzlich ist Telefonie ein analoges Verfahren: Durch das Telefon wird das gesprochene Signal in ein analoges elektrisches Signal gewandelt und für die Übertragung bereitgestellt, das übertragene elektrische Signal wird dann in ein für das menschliche Ohr verstehbares akustisches Signal umgesetzt. Das Telefonnetz ist für bidirektionalen (also zweiseitig gerichteten) Betrieb ausgelegt, sodass jeder Teilnehmer ohne gegenseitige Beeinflussung gleichzeitig sprechen und hören kann.

Das öffentliche Telefonnetz in Deutschland arbeitet inzwischen voll digital, sodass mit entsprechendem technischen Aufwand im Netz auch Internetzugang möglich ist (→ Internet über DSL, Seite 60).

Auch im digitalen Telefonnetz kann das vorhandene analoge Telefon weiterhin benutzt werden. Denn grundsätzlich kann zwischen einem analogen und

einem digitalen Festnetzanschluss gewählt werden. Stets kommt die Telekommunikations-Anschlusseinheit (TAE) zum Einsatz.

Beim analogen Telefonanschluss stellt die TAE den erforderlichen Netzabschluss (NA) dar. Deshalb kann das analoge Telefon direkt bei der TAE eingesteckt und telefoniert werden.

Wie funktioniert ISDN?

Für den digitalen Telefonanschluss gilt die technische Bezeichnung ISDN (Integrated Services Digital Network). Anders als bei der analogen Variante lassen sich über die TAL gleichzeitig und ohne gegenseitige Beeinflussung zwei Verbindungen (zum Beispiel Telefongespräche) aufbauen. Es stehen dafür Kanäle von jeweils 64 kbit/s zur Verfügung.

Dieses ISDN-Konzept wird als Basis-Anschluss (BA) bezeichnet und macht einen entsprechenden Netzabschluss erforderlich, häufig als NTBA (Network Termination Basic Access) bezeichnet. Deren Eingang wird per Steckverbindung mit der TAE verbunden. Eine standardisierte Schnittstelle mit der Bezeichnung So (sprich: es-null) stellt dabei den Ausgang auf der Seite des Teilnehmers dar. An diese lassen sich bis zu acht ISDN-fähige, also digitale Endgeräte anschließen.

Sollen vorhandene oder – gegenüber ISDN – preiswertere analoge Endgeräte am digitalen Festnetzanschluss betrieben werden, kann dies über entsprechende Anschlusseinheiten erfolgen.

Durch eine individuelle Rufnummer ist jeder analoge Festnetzanschluss eindeutig identifizierbar. Weil bei einem digitalen Festnetzanschluss jedoch gleichzeitig zwei gleichwertige Verbindungen möglich sind und bis zu acht gleiche oder unterschiedliche Endgeräte angeschlossen werden können, sind jedem ISDN-Anschluss drei oder mehr Rufnummern zugeordnet. Mit diesem Mehrfach-Rufnummern-Verfahren (Multiple Subsrciber Number (MSN)) lassen sich die Vorteile des digitalen Festnetzanschlusses optimal nutzen. Die Telekom vermarktet den ISDN-Anschluss unter der Bezeichnung „Universal“.

Gut zu wissen!

- Es werden nicht in jedem Telefonnetz alle Leistungsmerkmale angeboten. Abhängig vom Anbieter sind einzelne Leistungsmerkmale kostenrelevant.
- Leistungsmerkmale eines Telefonnetzes sind nur zu nutzen, wenn diese auch vom Telefon entsprechend unterstützt werden.
- Grundsätzlich stehen beim digitalen Festnetzanschluss mehr Leistungsmerkmale zur Verfügung als beim analogen.

Ausgewählte Leistungsmerkmale von Telefonnetzen

Rufnummernanzeige – Anzeige der Rufnummer des anrufenden Teilnehmers auf dem Display Ihres Telefons.

Rufnummernübertragung – Übertragung Ihrer Rufnummer zu dem von Ihnen angerufenen Teilnehmer.

Rückruf bei Besetzt – Automatischer Verbindungsaufbau, wenn eine gewünschte Verbindung nach dem Besetztzeichen wieder verfügbar ist.

Anklopfen – Während einer bestehenden Verbindung wird ein zusätzlicher Anruf signalisiert.

Anrufweiterleitung (auch Rufumleitung genannt) – Ein Anruf Ihres Anschlusses wird auf eine andere Rufnummer ins Fest- oder Mobilnetz weitergeleitet.

Sprachbox (auch als Voicebox oder Voice-Mailbox bezeichnet) – Ein individueller Anrufbeantworter in der Vermittlungsstelle.

SMS (Short Message Service) im Festnetz – Damit können Kurznachrichten in Textform gesendet und empfangen werden.

Der Markt bietet eine große Auswahl von Endgeräten, die sich über die Schnittstelle TAE an das Telefonnetz anschließen lassen. Folgende Gruppen können unterschieden werden:

- **Telefone (Fernsprecher)** – Endgeräte für die Übertragung von Sprache und Kurznachrichten in Textform (SMS).
- **Telefaxgeräte (Fernkopierer)** – Endgeräte für die Übertragung der Inhalte als Papiervorlagen.
- **Modem** – Endgeräte für die Anpassung zwischen Netz und Teilnehmerseite bei Datenübertragung (→ Kapitel „Internet über DSL“)
- **Anrufbeantworter (AB)** – Endgeräte für die Aufzeichnung einer Nachricht des anrufenden Teilnehmers, wenn die Telefonverbindung nicht zustandegekommen ist.

Welches Telefon ist das richtige?
Telefone unterscheiden sich in Bauform, Design und Leistungsmerkmalen. Sie erfüllen jedoch alle die Grundfunktionen „Sprechen/Hören“ (für die Sprachkommunikation), „Wählen“ (für den Verbindungsaufbau zu einem anderen Teilnehmer) und „Rufen“ (für die Signalisierung, dass ein anderer Teilnehmer eine Verbindung aufbauen möchte).

Telefone weisen beim Anschlusskabel (oft auch Anschlussschnur genannt) stets einen TAE-Stecker mit F-Codierung auf.

Der Einsatzbereich eines normalen Telefons ist lokal begrenzt, weil die Verbindung des Telefonhörers mit dem Gerät über eine relativ kurze Leitung erfolgt. Ein schnurloses Telefon (Cordless Telefone (CT)) kann deshalb vorteilhaft sein, denn es ermöglicht Reichweiten

von bis zu 300 Metern (durch Wanddämpfungen ergeben sich innerhalb von Gebäuden jedoch stets kleinere Werte). Es arbeitet mit einer an die TAE angeschlossenen Basisstation und bis zu sechs Mobilstationen. Deren Verbindung zur Basisstation erfolgt drahtlos, also über Funk. Beim Kauf eines schnurlosen Telefons ist darauf zu achten, dass das Gerät dem DECT-Standard (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) entspricht.

Da es sich bei DECT um ein funkgestütztes System handelt, tritt auch elektromagnetische Strahlung auf. Um die Werte für diesen Elektrosmog möglichst klein zu halten, sollten schnurlose Telefone der ECO-DECT-Variante bevorzugt werden. Diese sind gemäß den Kriterien des Bundesamtes für Strahlenschutz erheblich strahlungsärmer als übliche DECT-Telefone, weil die Sendeleistung von Basisstation und Mobilstationen stets auf den kleinstmöglichen Wert reduziert wird. Dies gilt beim Telefonieren, aber ebenso im Bereitschaftsmodus (Standby).

Welche Geräte können noch angeschlossen werden?

Telefaxgeräte tasten die zu übertragende Vorlage ab und senden die dadurch gewonnenen Daten an das Telefaxgerät des anderen Teilnehmers. Dort werden diese wieder in das Ausgangsformat gewandelt und als Telefax ausgedruckt. Telefaxe sind somit Schwarzweiß-Kopien der Vorlage auf der Sendeseite. Telefaxgeräte sind

Nur DECT ist zulässig

Schnurlose Telefone müssen dem europäischen DECT-Standard entsprechen. Der Einsatz von Geräten mit den früheren Standards CT1, CT1+ und CT2 ist nicht mehr zulässig, weil die dort verwendeten Frequenzen inzwischen anderen Funkdiensten zugeordnet worden sind.

„always on“, also ständig in Sende- und Empfangsbereitschaft.

Anrufbeantworter sind elektronische Speicher, die Informationen des anrufenden Teilnehmers aufzeichnen können, wenn der angerufene Teilnehmer nicht verfügbar ist. Anrufbeantworter sind in der Regel mit dem Telefon kombiniert.

Festnetznutzer können aus einem großen Angebot an Endgeräten als Einzel- oder Kombigerät wählen, so zum Beispiel Telefon plus Anrufbeantworter und Faxgerät. Allerdings: Zur Inbetriebnahme am Telefonnetz sind stets vom Hersteller vorgegebene Einstellungen (auch als Konfiguration bezeichnet) erforderlich.

Wie findet man kostengünstige Verbindungen?

Um das Telefonnetz nutzen zu können, muss ein Vertrag mit einem Anbieter abgeschlossen werden. Die Konditionen für solche Verträge basieren meist auf umfangreichen Geschäftsbedingungen. Beim Festnetzanschluss wird die Nutzung über Minutenpreise oder monatliche Flatrates abgerechnet. Bei Flatrates

sollte allerdings vor einem Vertragsabschluss unbedingt geprüft werden, welche Leistungen damit eingeschlossen sind beziehungsweise wofür zusätzliche Kosten entstehen können.

Die Minutenpreise für Verbindungen ins In- und Ausland unterscheiden sich – je nach Wochentag, Tageszeit oder Entfernung – bei den verschiedenen Anbietern. Durch „call by call" lassen sich häufig Kosten sparen: Bei jedem Gespräch muss dabei lediglich die Netzkennzahl des preiswerteren Anbieters zusätzlich vor der Teilnehmer-Rufnummer gewählt werden. Aber Achtung: Nur die Telekom muss call by call zulassen, andere Anbieter erlauben dies häufig nicht oder nur eingeschränkt. Übersichten über Telefontarife finden sich in Tageszeitungen – oder man nutzt Telefontarifrechner im Internet.

Was bedeutet VoIP?

Über den Festnetzanschluss ist weltweit jeder Teilnehmer – auch in Mobilfunknetzen – erreichbar. Dem Vorteil einer konstant guten Übertragungsqualität steht dabei als Nachteil der rein stationäre Betrieb gegenüber.

Beim Festnetzanschluss wird von der Vermittlungsstelle bisher eine für die Dauer der Verbindung fest geschaltete Leitung zwischen den Teilnehmeranschlüssen verfügbar gemacht. Diese Leitungsvermittlung ist technisch durch die Übertragung von Datenpaketen, VoIP (Voice over IP) genannt, fortentwickelt worden. Dies erfordert zwar bei der Nutzung des Telefonnetzes keine grundsätzlichen Änderungen, jedoch wird ein anderer Netzabschluss benötigt, der vom Anbieter bereitgestellt wird.



VoIP-Logo

Empfehlungen für den Festnetzanschluss

- Prüfen Sie Ihren Bedarf für einen digitalen Festnetzanschluss.
- Legen Sie fest, welche Leistungsmerkmale im Telefonnetz für Sie von Interesse sind.
- Entscheiden Sie, welche Leistungsmerkmale die Endgeräte aufweisen sollen.
- Bevorzugen Sie bei schnurlosen Telefonen ECO-DECT-Geräte.
- Beachten Sie, dass Angebote für die Nutzung des Telefonnetzes auch DSL enthalten können.
- Informieren Sie sich vor Vertragsabschluss umfassend über Konditionen und Tarife, Laufzeit und Kündigungsfristen.
- Beachten Sie, dass eine Flatrate nicht unbedingt alle Leistungen des Anbieters abdeckt.
- Vergleichen Sie die Konditionen verschiedener Anbieter für einen Festnetzanschluss.
- Prüfen Sie, ob DSL und Telefon über Voice over IP nicht kostengünstiger angeboten wird.

Mobilfunk

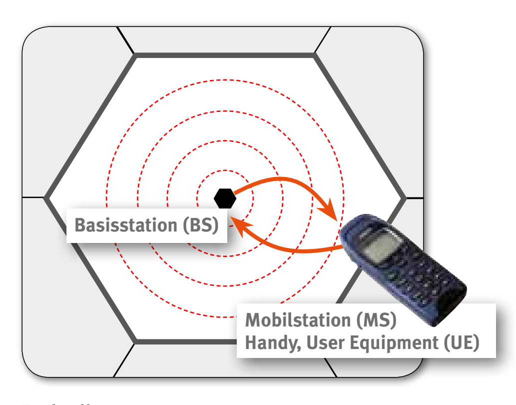
Über 100 Millionen Mobilfunkteilnehmer zählte die Bundesnetzagentur 2009 in Deutschland – 91 Milliarden Minuten lang wurden per Handy Verbindungen geknüpft, 78 Milliarden Minuten lang für ankommende Gespräche auf Empfang gestellt. Die Mobilfunknetze bieten die technische Infrastruktur für die drahtlose Kommunikation.

Wie funktioniert ein Mobilfunknetz?
Jedes Mobilfunknetz besteht stets aus Funkzellen, die flächendeckend verteilt sind und jeweils eine Sende- und Empfangseinrichtung aufweisen, die sogenannte Basisstation. Teilnehmer in der Funkzelle können die Basisstation mit ihrem Handy (also der Mobilstation) per Funkverbindung erreichen oder von dieser erreicht werden.

Die Basisstationen bilden den Kern jedes Mobilfunknetzes. Ihre wesentlichen Kennzeichen sind die abgestrahlte Leistung und die als Übertragungskapazität maximal mögliche Bitrate. Die Größe der Funkzelle, also die funktechnisch versorgte Fläche, ist von der Leistung abhängig, wobei sich alle Teilnehmer in der Funkzelle die Bitrate „teilen“ müssen.

Die Größe der Funkzellen passen Mobilfunknetzbetreiber dem Verkehrsaufkommen, das heißt der gleichzeitigen Nutzung des Netzes durch die Teilnehmer, an. Ziel ist es, diesen eine möglichst große Bitrate zur Verfügung zu stellen.

Da beim Mobilfunk ausschließlich digitale Signale übertragen werden, stehen Teilnehmern zusätzliche Anwendungen zur Verfügung, so zum Beispiel der Kurznachrichten-Dienst (SMS), der Multimedianachrichten-Dienst (Multimedia Messaging Service (MMS)) oder der Zugang zum Internet. Alle angebotenen Dienste sind in der Regel kostenpflichtig. Und natürlich muss das Handy entsprechend ausgestattet sein.



Funkzelle



Basisstation

In Deutschland lassen sich folgende Mobilfunksysteme unterscheiden:

- **GSM** – Global System for Mobile Communications
- **UMTS** – Universal Mobile Telecommunications System
- **LTE** – Long Term Evolution

Nach den analogen A-, B- und C-Mobilfunknetzen wurde als erste digitale Version GSM eingeführt, wobei zwischen GSM 900 und GSM 1.800 zu unterscheiden ist. Dafür gilt:

- **GSM 900** (Frequenzbereich: 890 MHz bis 960 MHz)
- D1-Netz (Betreiber: Telekom)
- D2-Netz (Betreiber: Vodafone)
- **GSM 1.800** (Frequenzbereich: 1.710 bis 1.880 MHz)
- E1- Netz (Betreiber: E-Plus)
- E2-Netz (Betreiber: O2 Germany)

Damit in beiden GSM-Bändern telefoniert werden kann, muss das Handy entsprechend ausgelegt, das heißt Dualband-fähig sein. In Amerika liegen die für GSM festgelegten Frequenzbereiche üblicherweise um 850 MHz und 1.900 MHz. Soll GSM weltweit genutzt werden, ist daher ein Handy für alle vier GSM-Bänder erforderlich, das Mobiltelefon muss also Quadband-fähig sein.

Für die Sprachübertragung reichen bei GSM bereits 13 kbit/s, durch eine technische Erweiterung ist allerdings eine Bitrate bis 384 kbit/s erreichbar. Als sogenannte dritte Mobilfunkgeneration (3G) steht seit einigen Jahren UMTS zur Verfügung. Durch den Einsatz optimierter Übertragungstechnik konnte die Bitrate auf 2 Mbit/s gesteigert werden. Inzwischen ist es durch ergänzende Ausstattung im Netz möglich, für multimediale Nutzungen erheblich größere Bitraten bereitzustellen. Es ist dabei zwischen Sende- und Empfangsrichtung zu unterscheiden.

- **Downlink** (Basisstation ···› Handy) HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), Bitrate: bis 14,4 Mbit/s
- **Uplink** (Handy ···› Basisstation) HSUPA (High Speed Uplink Packet access), Bitrate: bis 5,8 Mbit/s

Der schnellen Entwicklung des mobilen Internetzugangs wird verstärkt durch LTE als nun vierter Mobilfunkgeneration (4G) Rechnung getragen. Dieses im Aufbau befindliche System arbeitet in verschiedenen Frequenzbereichen (0,8 GHz, 1,8 GHz, 2,0 GHz und 2,6 GHz) und nutzt

modernste Übertragungs- und Codierungstechnik. So sollen sich Bitraten bis zu 100 Mbit/s realisieren lassen.

Wie kommt das Handy ins Netz?
Die technischen Leistungsmerkmale der für Deutschland relevanten Mobilfunksysteme sind nicht einheitlich. Deshalb sind auch unterschiedlich ausgestattete Handys erforderlich. Es sind aber auch Kombigeräte für zwei oder demnächst auch für alle drei Systeme erhältlich – allerdings zu entsprechend höheren Preisen.

Für den Zugang zu jedem Mobilfunknetz gibt es eine von der Bundesnetzagentur festgelegte Netzkennzahl als Vorwahlnummer. Derzeit liegen diese zwischen 0150 und 0179. In Kombination mit der Rufnummer des Teilnehmers kann dann mobil kommuniziert, also gesendet und empfangen werden.

Mobilfunkverbindungen sind unabhängig vom Standort möglich. Sie bleiben auch bei einem Standortwechsel erhalten, weil bei einem Wechsel von einer Funkzelle in eine andere die bestehende Verbindung automatisch übergeben („Handover“) wird.

Vom Handy können national und international Verbindungen zu Teilnehmern im eigenen Mobilfunknetz, in anderen Mobilfunknetzen oder zu Festnetzteilnehmern aufgebaut werden. Verbindungen zu anderen Netzen basieren auf vertraglichen Regelungen zwischen den Netzbetreibern (Roaming).

Um eine Verbindung vom Handy aufbauen zu können, muss sich der Teilnehmer zuerst im Mobilfunknetz anmelden („einloggen“). Das erfolgt durch Eingabe der persönlichen Identifizierungsnummer (Personal Identification Number (PIN)). Das Abmelden (Ausloggen) geschieht automatisch durch Ausschalten des Handys.

Beim Mobilfunk kann Bitrate flexibel bereitgestellt werden. Denn bei wachsendem Verkehrsaufkommen und/oder zunehmender Teilnehmerzahl kann der Mobilfunknetzbetreiber eine bisherige Funkzelle in zwei neue aufteilen. Da diese auf unterschiedlichen Frequenzen arbeiten, steht dann in jedem der neuen Bereiche die gesamte Bitrate zur Verfügung. Dieses Verfahren der „Zellteilung“ kann auch mehrfach vorgenommen werden.

Beim Handy erfolgt die Abrechnung der Nutzung entweder über Minutenpreise oder als Flatrate, also einen monatlichen Festpreis. Gezahlt wird dabei durch Überweisung oder Abbuchung im Lastschriftverfahren. Eine weitere Variante bei den Minutenpreisen ist die Vorausbezahlmethode („prepaid“). Dabei wird ein Guthaben auf das Handy geladen und dann abtelefoniert. Dies ist eine interessante Lösung für Wenigtelefonierer, die das Handy nur für kurze Informationen oder Notrufe nutzen wollen.

Was ist wichtig bei Klingeltönen und SMS?
Klingeltöne signalisieren den Anruf eines anderen Teilnehmers. Über die vom Handy angebotene Auswahl hinaus können kostenpflichtig weitere Klingeltöne auf das Mobiltelefon heruntergeladen

werden. Ob Popsongs, Tierstimmen oder andere Helden der Klingeltonwelt – insbesondere bei Kindern und Jugendlichen sind solche Angebote überaus beliebt. Häufig handelt es sich dabei um Abos mit längerer Laufzeit, die dann monatliche Kosten verursachen.

Erwachsene lassen sich dagegen eher durch Kurzwahldienste (Short Message Service (SMS)) über Verkehrsmeldungen, Sportergebnisse oder das Wetter informieren. Das Praktische an diesen Diensten ist, dass man sie per Handy von nahezu jedem Ort aus bestellen und empfangen kann. Es genügt schon eine Nachricht an die meist fünfstellige Kurzwahlnummer des Anbieters, um stets informiert und mit den neuesten Trends versorgt zu sein.

Wer allzu sorglos bei Klingeltönen und SMS zugreift, läuft jedoch Gefahr, am Monatsende von einer hohen Handyrechnung überrascht zu werden. Denn die genauen Vertragsbedingungen sind zum Beispiel im Kleingedruckten der kurzen Fernsehspots häufig nicht zu erkennen. Da hilft es wenig, dass in der Werbung gut lesbar und deutlich sichtbar auf den Preis hinzuweisen ist.

Per Gesetz sind Anbieter von Kurzwahldiensten nämlich grundsätzlich verpflichtet, ihre Nutzer über Preise ab 2 Euro pro Inanspruchnahme zu informieren. Dies soll die nötige Transparenz gewährleisten und hohe Kosten vermeiden. Nur wenn der Nutzer bestätigt, dass er diese Information zur Kenntnis genommen hat, ist er überhaupt zur Zahlung des entsprechenden Entgelts verpflichtet. In der Praxis wird dieses sogenannte Shake-Hand-Verfahren in der Regel über den Austausch von (kostenfreien) SMS durchgeführt. Die Beweislast trägt der Anbieter. Ähnliches gilt, wenn der Kurzwahldienst in Form eines Abos erbracht werden soll, bei dem die Kosten durch den Eingang der gewünschten Informationen entstehen, beispielsweise die Benachrichtigung über Tore beim Fußball. Dann hat der Anbieter den Nutzer per Shake-Hand-Verfahren über die wesentlichen Vertragsbestandteile zu informieren, wozu insbesondere der Preis und die Kündigungsmodalitäten zählen. Auch hier entsteht ein wirksamer Vertrag nur, wenn der Nutzer bestätigt, dass er die Informationen zur Kenntnis genommen hat. Abos über derartige ereignisbasierte Kurzwahldienste können zudem jederzeit fristlos gekündigt werden. Alle anderen Kurzwahldienstabos sind, mit Frist von einer Woche, stets zum Ablauf eines Abrechnungszeitraums kündbar. Dieser darf höchstens einen Monat betragen. Somit ist gewährleistet, dass man die kleinen Geldsauger bei Bedarf zügig von seinem Handy verbannen kann.

Tipp

Um das Risiko einer hohen Handyrechnung zu minimieren, kann der Teilnehmer vom Anbieter einen kostenlosen Hinweis verlangen, sobald die Kosten aus Abos im Kalendermonat die 20-Euro-Marke überschreiten. Kommt der Anbieter dieser Aufforderung nicht nach, hat er auch keinen Anspruch auf die darüber hinausgehenden Kosten.

3

Was tun, wenn Kinder Klingeltöne abonnieren?
Zu Streitigkeiten über die Zahlung der Rechnung kommt es immer wieder, wenn Minderjährige die Dienste nutzen. Grundsätzlich können diese kostenpflichtige Verträge zwar nur mit Billigung der Eltern oder im Rahmen des ihnen für bestimmte Zwecke zur Verfügung stehenden Taschengeldes wirksam abschließen. Da Mobilfunknetzbetreiber in der Regel keine Verträge mit Minderjährigen schließen, sind meist die Eltern Vertragspartner. Ob die Anbieter dann von diesen die Zahlung der angefallenen Entgelte verlangen können, ist noch nicht höchstgerichtlich entschieden. In der Rechtsprechung ist jedoch eine entsprechende Tendenz zu erkennen. Danach kann den Eltern die Inanspruchnahme durch den Minderjährigen zugerechnet werden, wenn diese nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft haben, eine entsprechende Nutzung zu verhindern. Um auf Nummer Sicher zu gehen, dürfte neben einem ausdrücklichen Verbot gegenüber dem Sprössling zur Nutzung dieser Dienste und entsprechenden Kontrollen auch der Einsatz spezieller Technik gehören. Einige Klingeltonanbieter bieten diese erfreulicherweise auch ohne gesetzliche Verpflichtung an: Die Sperrung eines Handys für ihre Dienste.

Achtung: Bei internetfähigen Handys können herunterladbare Anwendungen, sogenannte Apps, Kostenfallen bergen.

Empfehlungen für Mobilfunk

- Entscheiden Sie, ob Ihr Handy für GSM oder auch für UMTS ausgelegt sein soll.
- Der Akku Ihres Handys verbraucht bei UMTS-Verbindungen wesentlich mehr Energie als bei GMS-Verbindungen. Schalten Sie UMTS daher nur ein, wenn Sie im Internet Daten herunterladen.
- Vergleichen Sie vor Vertragsabschluss die Angebote der Mobilfunkanbieter mit Blick auf Leistungsumfang, Kosten und Vertragskonditionen.
- Informieren Sie sich vor Bestellung von Klingeltönen und/oder SMS-Abos eingehend über die dadurch entstehenden Kosten und sonstigen Bedingungen.
- SMS-Abos über ereignisbasierte Dienste (zum Beispiel Benachrichtigung über Fußballergebnisse) können jederzeit fristlos gekündigt werden. Alle anderen Kurzwahldienstabos sind, mit Frist von einer Woche, stets zum Ablauf eines Abrechnungszeitraums kündbar.

Stromverbrauch von Fernseher & Co.

Fast zehn Millionen Flachbildschirme wurden 2010 in Deutschland verkauft. Sie liegen in der Käufergunst im Trend. Allerdings: Die meist größeren Geräte benötigen häufig mehr Energie als ihre Röhren-Vorgänger. Sparsamer Stromverbrauch sollte daher bei Anschaffung und Betrieb auf dem Programm stehen.

Was beeinflusst den Stromverbrauch?
Wer einen alten Kühlschrank oder eine in die Jahre gekommene Waschmaschine durch ein Neugerät ersetzt, spart automatisch Strom: Die Neuen begnügen sich dank verbesserter Technik stets mit weniger Energie, um ihre Dienste zu erfüllen. Anders jedoch beim Fernseher: Neue Flachbild-Fernseher können sogar einen höheren Energieverbrauch als ihre Vorgänger haben. Denn der Trend geht zu immer größeren Bildschirmdiagonalen – und mit der Größe steigen in der Regel auch die Stromkosten.

Wer noch ein klassisches Röhrengerät besitzt, schaut im Standby kostenträchtig in die Röhre. Bis zu 30 Euro im Jahr kann es kosten, wenn der Fernseher allzeit zum Einschalten bereit ist. Deshalb empfiehlt es sich, das Gerät komplett vom Stromnetz zu trennen, wenn über einen längeren Zeitraum nicht ferngesehen wird. Am einfachsten geht das über eine abschaltbare Steckerleiste. Will man auf das komfortable Anschalten des Fernsehers per Fernbedienung nicht verzichten, können gegebenenfalls mit einem Vorschaltgerät Stromkosten gespart werden. Vorausgesetzt, der Standby-Verbrauch des Fernsehers übersteigt den Eigenbedarf des Vorschaltgeräts um ein Vielfaches.

Anders als Röhrengeräte verbrauchen Flachbildschirme im Bereitschaftsmodus

Tipp

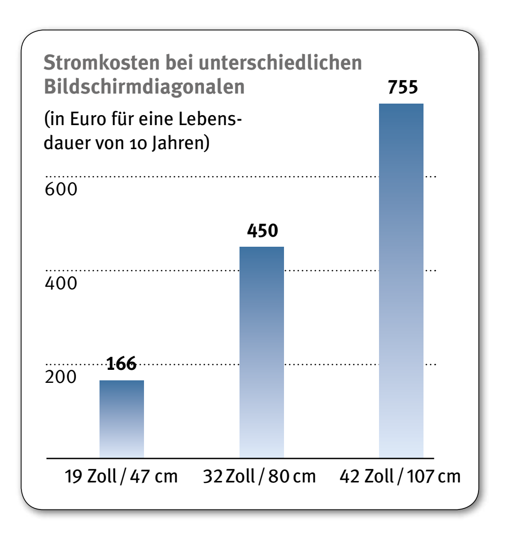
Ein Strommessgerät, zwischen Stecker und Steckdose geschaltet, hilft dabei, den Energiebedarf des Fernsehers zu ermitteln. Es kann bei den Verbraucherzentralen oder auch bei Energieversorgungsunternehmen ausgeliehen werden. Wichtig: Bei Plasma-Bildschirmen muss der Verbrauch über einen längeren Zeitraum gemessen werden.

kaum mehr Strom. Denn im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie hat die Europäische Union Energiestandards für Elektrogeräte festgelegt, so auch für Fernseher, Set-Top-Boxen und bildgebende Geräte wie DVD-Player und Spielekonsolen. Seit Mitte 2011 gelten scharfe Anforderungen. So müssen Fernsehgeräte – bestehend aus Bildschirm sowie Tuner/Receiver, DVD-Laufwerk und Festplatte –, die neu auf den Markt kommen, im Bereitschaftsmodus (Standby) weniger als 1 Watt verbrauchen. Die Leistungsaufnahme im Schein-Aus (Schein-Aus: Ein ausgeschaltetes Gerät bezieht weiterhin Strom) muss auf maximal 0,03 Watt begrenzt werden.

Hinzu kommt, dass Fernseher und Peripherie vier Stunden nach der letzten Nutzeraktion automatisch in einen der beiden Zustände wechseln müssen. Der Verbrauch im Standby und Schein-Aus wird durch die EU zwar begrenzt, neuere Fernsehgeräte verfügen allerdings oft über eine Schnellstartfunktion. Ist diese

Gut zu wissen!

Auch Fernseher gleicher Größe können sich in den jährlichen Stromkosten stark unterscheiden. Vergleichen Sie die Verbräuche, denn ein sparsames Modell kann gegenüber einem stromhungrigen gleicher Größe bis zu 40 Euro im Jahr einsparen! Entscheidungshilfen für energieeffiziente Geräte geben die Testergebnisse der Stiftung Warentest *(www.test.de)* und EcoTopTen *(www.ecotopten.de)*.



aktiviert, geht der Fernseher zwar rasch wieder an, verbraucht in diesem Modus aber bis zu 30 Watt. Im Jahr können so leicht 50 Euro mehr zusammenkommen, als wenn Ihr Fernseher in den Standby-Modus geschaltet wird.

Was bedeutet das Energieeffizienzlabel?

Seit August 2010 gelten auch für die Verbrauchswerte im Betrieb Obergrenzen, die 2012 noch einmal heruntergesetzt werden. Auch neu ist, dass TV-Geräte ab Dezember 2011 mit dem bisher bei Kühlgeräten und Waschmaschinen verwendeten Energieeffizienzlabel gekennzeichnet werden. Beim Neukauf verschaffen die Buchstaben A bis G auf dem Label erste Orientierung über den Energieverbrauch des Geräts: A steht dabei für ein sehr effizientes Gerät, G kennzeichnet hingegen einen hohen Stromverbrauch. Bis 2020 erweitert sich die Skala schrittweise bis A+++.

Darüber hinaus empfiehlt es sich, die Herstellerangaben zum Stromverbrauch einzelner Geräte miteinander zu vergleichen. Auch lohnt es sich, auf andere Umweltzeichen zu achten: Der Blaue Engel steht nicht nur für einen geringen Stromverbrauch, sondern auch für eine besonders umweltfreundliche Herstellung und Entsorgung der Elektrogeräte. Der „EnergyStar“ hingegen sagt allein etwas über den Energieverbrauch von TV und Zubehör aus.

Außerdem sollte beim Neukauf genau überlegt werden, wie groß der Fernseher sein muss. Denn: Sehr große Fernseher sind nicht nur in der Anschaffung teuer, sie verbrauchen auch im Betrieb häufig mehr Strom als Fernseher geringerer Größe. Wählen Sie das Gerät daher passend zur Raumgröße. Zwischen einem Fernseher mit einer Bildschirmdiagonalen von 47 Zoll (117 cm) und dem Sofa sollten rund drei Meter Abstand liegen.

Plasma oder LCD?

Bei Flachbild-Fernsehern stehen LCD- oder Plasma-Varianten zur Auswahl. Weil die Beleuchtung beim LCD-Fernseher flächig von hinten erfolgt, verbraucht er immer die gleiche Menge Strom – und zwar unabhängig davon, ob auf dem Bildschirm gerade ein düsterer Regentag oder strahlender Sonnenschein dargestellt wird. Beim Plasma-Bildschirm hingegen leuchten die Plasmateilchen im Bildschirm selbst. Der düstere Regentag braucht dann weniger Strom als auf einem LCD-Gerät, der Tag mit Sonnenschein hingegen mehr. Im Normalbetrieb benötigt der Plasma-Fernseher allerdings mehr Strom als ein gleich großes LCD-Gerät. Noch sparsamer im Verbrauch sind LCDs mit LED-Hintergrundbeleuchtung.
Die kompakten LED ermöglichen auch eine immer dünnere Bauweise der Fernseher. Hinzu kommt, dass sie in schnellem Wechsel an- und ausgeschaltet werden können. Das sorgt für ruhige Bilder und ist von Vorteil für das 3D-Fernsehen.

Tests der Stiftung Warentest zeigten, dass ein Plasma-Gerät im Jahr doppelt so hohe Stromkosten verursachen kann wie ein gleich großer LCD-Fernseher – diese können mit mehr als 140 Euro zu Buche schlagen.

Neben der Art der Technik und der Größe des Fernsehers bestimmen die Einstellungen am Gerät und nicht zuletzt natürlich auch die tägliche Betriebszeit den Stromverbrauch.

Empfehlungen fürs Strom sparende Fernsehen

- Seit August 2010 sind Hersteller zwar verpflichtet, die voreingestellte Helligkeit bei Fernsehgeräten auf ein gewisses Niveau herunterzuregeln, bevor diese an den Kunden ausgeliefert werden. Dennoch sollte das Gerät am besten in abgedunkelten Räumen betrieben und Kontrast, Helligkeit und Farbintensität der Umgebung entsprechend angepasst werden. Die Veränderung dieser Einstellungen erfolgt meist über die Fernbedienung im Hauptmenü. Bei Flachbildschirmen geht eine Reduzierung dieser Einstellungen zwar zu Lasten der Brillanz der Bilder, schmälert aber den Stromverbrauch.
- Aktivieren Sie den Energiesparmodus Ihres Fernsehers. Mit der meist als ECO-Mode bezeichneten Funktion lässt sich der Stromverbrauch oft deutlich senken. Ob Ihr Gerät über einen ECO-Mode verfügt und wie dieser aktiviert werden kann, ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Heimvernetzung

Mittlerweile wimmelt es im Haushalt von netzwerkfähigen Geräten: PC und Notebook, Drucker, Blu-ray-Player, Sat-Receiver oder Fernseher. Immer öfter können Daten oder Medien komfortabel auf direktem Weg zwischen Internet, PC und Unterhaltungselektronik ausgetauscht werden. Doch was ist der beste Weg, um die Verbindung herzustellen?

Was ist ein Heimnetzwerk?
Das Netzwerk für zu Hause wird überall da gebraucht, wo zwei oder mehrere Geräte Daten miteinander austauschen müssen. Im einfachsten Fall muss vielleicht nur der PC im Arbeitszimmer mit dem Internetanschluss im Flur verbunden werden. Eventuell greifen irgendwann mehrere Computer auf diesen Anschluss zurück, dazu kommt ein Drucker, auf dem alle Geräte drucken können sollen. Spätestens hier kann man schon von einem Heimnetzwerk sprechen.

Vielleicht kommen dann noch ein Fernseher oder ein Sat-Receiver mit Netzwerkanschluss hinzu, die zum Beispiel Aktualisierungen der Senderliste oder der Betriebssoftware aus dem Internet beziehen können.

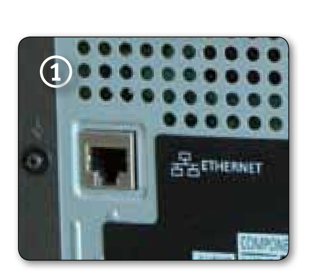
Welche Arten von Netzwerktechnik gibt es?
Für den Heimanwender kommen drei unterschiedliche Arten von Übertragungstechnik in Frage (siehe Abb. oben rechts):

1. Eine feste Kabelverbindung, man spricht auch von einer Ethernet-Verkabelung (Abb. 1).
2. Ein kabelloses Funknetzwerk („WLAN“) mit Hilfe eines sogenannten WLAN-Routers (Abb. 2).
3. Eine Kabelverbindung, die mit Hilfe von Adaptern für die Steckdose über die elektrischen Leitungen des Hauses hergestellt wird. Man spricht auch von einer „Powerline“- oder „dLAN“-Verbindung (Abb. 3).

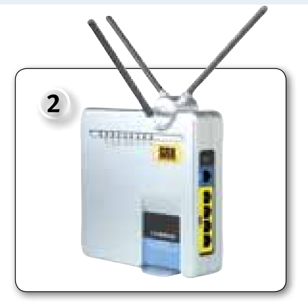
Welche Vor- und Nachteile hat die Ethernet-Verkabelung?

Die Vorteile:

- Die nutzbare Übertragungsgeschwindigkeit liegt standardmäßig bei 100 Mbit/s, selbst Kinofilme in HD-Qualität lassen sich damit störungsfrei übertragen.



Ethernet-Anschluss



WLAN-Router



DLAN-Adapter

- Für die regelmäßige Übertragung von sehr großen Datenmengen ist der Umstieg auf Gigabit-Ethernet mit einer Übertragungsrate von 1.000 Mbit/s möglich.
- Außerdem sind Ethernet-Verkabelungen unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen. Betondecken oder dicke Wände spielen keine Rolle, weil ein Kabel durch die Hindernisse hindurchführt. Bei Neubauten ist es deshalb unbedingt zu empfehlen, ein Hausnetzwerk über Ethernetverkabelung einzuplanen.
- Auch gibt es kaum Ansatzpunkte, dass Hacker eindringen können.
- Die im Handel erhältliche Ethernet-Hardware ist sehr preiswert, häufig sind die benötigten Geräte schon als Lieferumfang beim DSL-Anschluss enthalten.
- Nicht zuletzt sind nahezu alle netzwerkfähigen Geräte wie Media-Boxen, Blu-ray- und DVD-Player, Drucker usw. mit dieser Schnittstelle ausgestattet.

Die Nachteile:

- Die provisorische Verbindung von zwei bis drei vernetzten Geräten in einem Raum kann auch ein versierter Laie ohne Probleme herstellen. Aber das Verlegen einer festen Netzwerk-Verkabelung mitsamt der Anbringung von Unterputz-Netzwerkdose sowie der richtige Anschluss der Leitungen des Netzwerkkabels ist schon etwas aufwendiger und sollte am besten von einem Elektriker mit Netzwerkkenntnissen durchgeführt werden. Wer in einer Mietwohnung wohnt, muss für die notwendigen Wanddurchbrüche zudem die Erlaubnis des Vermieters einholen. Provisorisch verlegte lose Kabel sind eine Alternative, falls sich die vernetzten Geräte im selben Raum befinden – aber nur, wenn diese dann nicht als Stolperfalle quer durch Räume und unter Türen hindurch laufen. Eine Ethernet-Verkabelung ist insbesondere für ein ganzes Haus sehr komfortabel, lässt sich aber eigentlich nur zu vertretbaren Kosten durchführen, wenn sie bereits im Rohbau oder bei einer umfassenden Altbausanierung mit eingeplant und verlegt wird.

Welche Vor- und Nachteile hat die WLAN-Technik?

Die Vorteile:

- Ein WLAN-Router wird in der Regel mit jedem DSL-Anschluss mitgeliefert, die damit aufgebaute Funkverbindung durchdringt ohne aufwendige Kabelverlegung Türen und Wände.
- Notebooks sind schon seit längerem WLAN-fähig und können schnell eine Verbindung herstellen. Die Übertragungsrate beträgt theoretisch bis zu 300 Mbit/s, genügt also ebenfalls vollauf für anspruchsvolle Netzwerkanwendungen.
- Ein PC kann schon ab 10 Euro mit einem WLAN-Adapter für die USB-Schnittstelle nachgerüstet werden. Wenn die räumlichen Gegebenheiten es erlauben, lässt sich das Haus per WLAN also unkompliziert vernetzen.

Die Nachteile:

- Die tatsächlich nutzbare Übertragungsgeschwindigkeit liegt von vornherein nur bei etwa der Hälfte dessen, was die Hersteller für ihre Geräte angeben. Das erklärt sich, weil WLAN-Geräte einen großen Teil ihrer Kapazität dazu nutzen, um Daten zur Fehlerkorrektur und zur Kontrolle der versendeten Daten zu übertragen.
- Die baulichen Gegebenheiten des Hauses oder der Wohnung können die Übertragungsgeschwindigkeit spürbar beeinflussen: Je stärker sie das Funksignal abschwächen (etwa durch eine dicke Betondecke), desto öfter gehen einzelne Datenpakete verloren und müssen ein zweites Mal versendet werden. Das kann die Übertragungsleistung im Extremfall auf einen Bruchteil des Nominalwerts verringern. Und natürlich ist unter Umständen gar kein Empfang möglich.
- Ein Funknetzwerk ist auch außerhalb von Haus oder Wohnung in der unmittelbaren Nachbarschaft zu empfangen und stellt deshalb ein potenzielles Ziel für Hackerangriffe dar. Um das Netzwerk dagegen zu schützen, muss der Funkverkehr verschlüsselt werden. Notwendige Konfigurationsarbeiten durchzuführen ist jedoch nicht immer ganz einfach, sodass Computerlaien hierbei vielfach professionelle Unterstützung benötigen.
- Wer über WLAN größere Datenmengen übertragen will, sollte zum einen auf sehr guten Empfang achten. Zum anderen sollten Laptops/Notebooks beziehungsweise USB-WLAN-Sticks genutzt werden, die den WLAN-N-Standard (IEEE 802.11n) unterstützen.
- Die WLAN-Technik ist in verschiedene Standards unterteilt: 802.11 b (11 Mbit/s), 802.11 g (54 Mbit/s) und 802.11 n (bis zu 300 Mbit/s); in der Praxis werden aber nur Übertragungsraten bis zu 20 Mbit/s beziehungsweise 120 Mbit/s erreicht. Um die jeweilige maximale Geschwindigkeit zu nutzen, müssen die beteiligten Geräte den erforderlichen Standard unterstützen. Je nach Qualität des WLAN-Routers kann schon eine einzelne Funkverbindung auf einer geringeren Stufe genügen, um das ganze Netzwerk auszubremsen.

- Alle am Netzwerk beteiligten Geräte müssen sich die Kapazität des WLAN-Netzwerks teilen, und das macht sich bei vier oder fünf teilnehmenden Geräten deutlich bemerkbar. Es kann also sein, dass die Videoübertragung zur Mediabox im Wohnzimmer anfängt zu ruckeln, wenn gleichzeitig jemand im Internet surft oder Daten zum Drucker überträgt.

Welche Vor- und Nachteile hat eine Powerline-Verbindung?

Die Vorteile:

- Eine Netzwerk-Verbindung per Powerline/dLAN-Adapter besteht aus zwei Adaptern für die Steckdose und ist denkbar einfach herzustellen. Die beiden Adapter werden jeweils in der Nähe der zu vernetzenden Geräte in eine Steckdose gesteckt und mit einem kurzen Netzwerkkabel angeschlossen. So lassen sich selbst mehrere Etagen im Haus ohne Kabelsalat oder Funklöcher überbrücken.
- Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt je nach Standard maximal 85 Mbit/s oder 200 Mbit/s, ist also ebenfalls für anspruchsvolle Anwendungen wie die störungsfreie Übertragung von HD-Filmen geeignet.

Die Nachteile:

- Die benötigten dLAN-Adapter sind relativ teuer. Je schneller der Standard, desto höher der Preis: Adapter mit einer Geschwindigkeit von 85 Mbit/s kosten etwa 30 bis 45 Euro, 200 Mbit-Adapter etwa 40 bis 60 Euro. Pro zu vernetzendem Gerät ist ein Adapter erforderlich.
- Es gibt verschiedene, für die jeweiligen Hersteller spezifische dLAN-Standards. Hat man sich einmal für die Produkte eines Herstellers entschieden, ist man in Zukunft daran gebunden.
- Die Übertragungsleistung hängt stark vom Stromnetz ab: Veraltete Leitungen, schlecht miteinander verbundene Stromkreise oder auch Störsignale durch andere elektrische Verbraucher (etwa Steckernetzteile) verlangsamen die Datenübertragung oder machen sogar die Verbindung zwischen den Adaptern unmöglich.
- Auch in einem dLAN-Netzwerk müssen sich alle Teilnehmer die maximale Übertragungsleistung teilen. Das kann dazu führen, dass zum Beispiel Videoübertragungen nicht mehr ohne Aussetzer durchgeführt werden können, weil die jeweils verfügbare Geschwindigkeit zu stark absinkt.

Wie sieht das optimale Heimnetzwerk aus?

Um die spezifischen Vor- und Nachteile der verschiedenen Netzwerktechniken geschickt auszunutzen, empfiehlt sich für den Aufbau eines Heimnetzwerks eine Kombination aus allen drei Technologien. Grundlage für jedes Netzwerk ist der WLAN-Router: Gängige Geräte, wie sie meist im Lieferumfang eines DSL- oder Kabelanschlusses enthalten sind, können sowohl eine Funk- als auch Kabelverbindungen per Ethernet-Kabel herstellen. Dadurch ist es problemlos

möglich, drei Verbindungsarten zu kombinieren.

- Ist ein PC im gleichen Raum wie der Router platziert, kann der per Ethernet-Kabel angeschlossen werden, das gilt ebenso für den Drucker direkt daneben. Hier ist keine aufwendige Verlegung von Kabeln erforderlich.
- Den Computer im Arbeitszimmer verbinden Sie einfach per WLAN. Ist das Funknetzwerk einmal eingerichtet, kann mit dem Notebook auch aus anderen Räumen aufs Internet zugegriffen werden. Über kleinere Entfernungen klappt der Empfang einwandfrei, zudem ist die Übertragungsleistung für den Internetzugriff immer mehr als ausreichend.
- Um eine größere Entfernung zu überbrücken, etwa zur Mediabox im Wohnzimmer oder zum PC im Kinderzimmer unterm Dach, setzen Sie eine dLAN-Verbindung ein. Damit gehen Sie Empfangsproblemen aus dem Weg, die durch mehrere Wände oder Decken entstehen könnten. Und Sie erreichen genug Übertragungsleistung für Spielfilme und Musik.

Empfehlungen für die Heimvernetzung

- Eine Ethernet-Verkabelung ist in jedem Fall erste Wahl für ein Heimnetzwerk – vorausgesetzt, Sie wollen keine portable Nutzung zum Beispiel im Garten.
- Eine einfache Kabelverlegung ist auch für den Laien problemlos durchführbar, für eine feste Verkabelung über mehrere Räume oder die Installation fester Netzwerkdosen sollte unbedingt ein Elektriker/Fernmeldetechniker hinzugezogen werden.
- Sofern Sie ein neues Haus bauen, sollten Sie neben Telefon-, Koaxial- und Stromverkabelung auch eine Ethernetverkabelung mit einplanen.
- Ist eine feste Verkabelung nicht möglich oder zu teuer (Mietwohnung/Altbau), sind Funknetzwerk (WLAN) und eine Netzwerkverbindung per Stromkabel (Powerline/dLAN) gute Alternativen.
- Achten Sie bei der Aufstellung eines WLAN-Routers auf guten Empfang in allen Räumen, um Daten störungsfrei übertragen zu können. Falls Sie mit dem Notebook im Garten arbeiten wollen, sollte auch dort guter Empfang herrschen.
- Sichern Sie Ihr Funknetzwerk unbedingt mit der „WPA2“-Verschlüsselungstechnik und einem sicheren Passwort gegen Hacker-Angriffe ab. Das schützt nicht nur Ihre Privatsphäre, sondern auch vor rechtlichen Konsequenzen: Falls Hacker Ihren ungeschützten Internetzugang zu illegalen Aktivitäten nutzen, könnten Sie juristisch zur Verantwortung gezogen werden.

Adressen der Verbraucherzentralen

Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e. V.
Paulinenstraße 47
70178 Stuttgart
Telefon 07 11/66 91-10
Fax 07 11/66 91-50
www.verbraucherzentrale-bawue.de

Verbraucherzentrale Bayern e. V.
Mozartstraße 9
80336 München
Telefon 0 89/5 39 87-0
Fax 0 89/53 75 53
www.verbraucherzentrale-bayern.de

Verbraucherzentrale Berlin e. V.
Hardenbergplatz 2
10623 Berlin
Telefon 0 30/2 14 85-0
Fax 0 30/2 11 72 01
www.verbraucherzentrale-berlin.de

Verbraucherzentrale Brandenburg e. V.
Templiner Straße 21
14473 Potsdam
Telefon 03 31/2 98 71-0
Fax 03 31/2 98 71-77
www.vzb.de

Verbraucherzentrale des Landes Bremen e. V.
Altenweg 4
28195 Bremen
Telefon 04 21/1 60 77-7
Fax 04 21/1 60 77 80
www.vz-hb.de

Verbraucherzentrale Hamburg e. V.
Kirchenallee 22
20099 Hamburg
Telefon 0 40/2 48 32-0
Fax 0 40/2 48 32-2 90
www.vzhh.de

Verbraucherzentrale Hessen e. V.
Große Friedberger Straße 13–17
60313 Frankfurt/Main
Telefon 0 180 5*/97 20 10-0
Fax 0 69/97 20 10-50
www.verbraucher.de

Neue Verbraucherzentrale in Mecklenburg und Vorpommern e. V.
Strandstraße 98
18055 Rostock
Telefon 03 81/2 08 70 50
Fax 03 81/2 08 70 30
www.nvzmv.de

Verbraucherzentrale Niedersachsen e. V.
Herrenstraße 14
30159 Hannover
Telefon 05 11/9 11 96-0
Fax 05 11/9 11 96-1
www.vzniedersachsen.de

* Festnetzpreis 0,14 €/Minute;
Mobilfunkpreis maximal 0,42 €/Minute

Verbraucherzentrale
Nordrhein-Westfalen e. V.
Mintropstraße 27
40215 Düsseldorf
Telefon 02 11/38 09-0
Fax 02 11/38 09-1 72
www.vz-nrw.de

Verbraucherzentrale
Rheinland-Pfalz e. V.
Seppel-Glückert-Passage 10
55116 Mainz
Telefon 0 61 31/28 48-0
Fax 0 61 31/28 48-66
www.vz-rlp.de

Verbraucherzentrale des
Saarlandes e. V.
Trierer Straße 22
66111 Saarbrücken
Telefon 06 81/5 00 89-0
Fax 06 81/5 88 09-22
www.vz-saar.de

Verbraucherzentrale
Sachsen e. V.
Brühl 34–38
04109 Leipzig
Telefon 03 41/6 69 62 90
Fax 03 41/6 89 28 26
www.vzs.de

Verbraucherzentrale
Sachsen-Anhalt e. V.
Steinbockgasse 1
06108 Halle
Telefon 03 45/2 98 03 29
Fax 03 45/2 98 03 26
www.vzsa.de

Verbraucherzentrale
Schleswig-Holstein e. V.
Andreas-Gayk-Straße 15
24103 Kiel
Telefon 04 31/5 90 99-0
Fax 04 31/5 90 99-77
www.verbraucherzentrale-sh.de

Verbraucherzentrale
Thüringen e. V.
Eugen-Richter-Straße 45
99085 Erfurt
Telefon 03 61/5 55 14-0
Fax 03 61/5 55 14-40
www.vzth.de

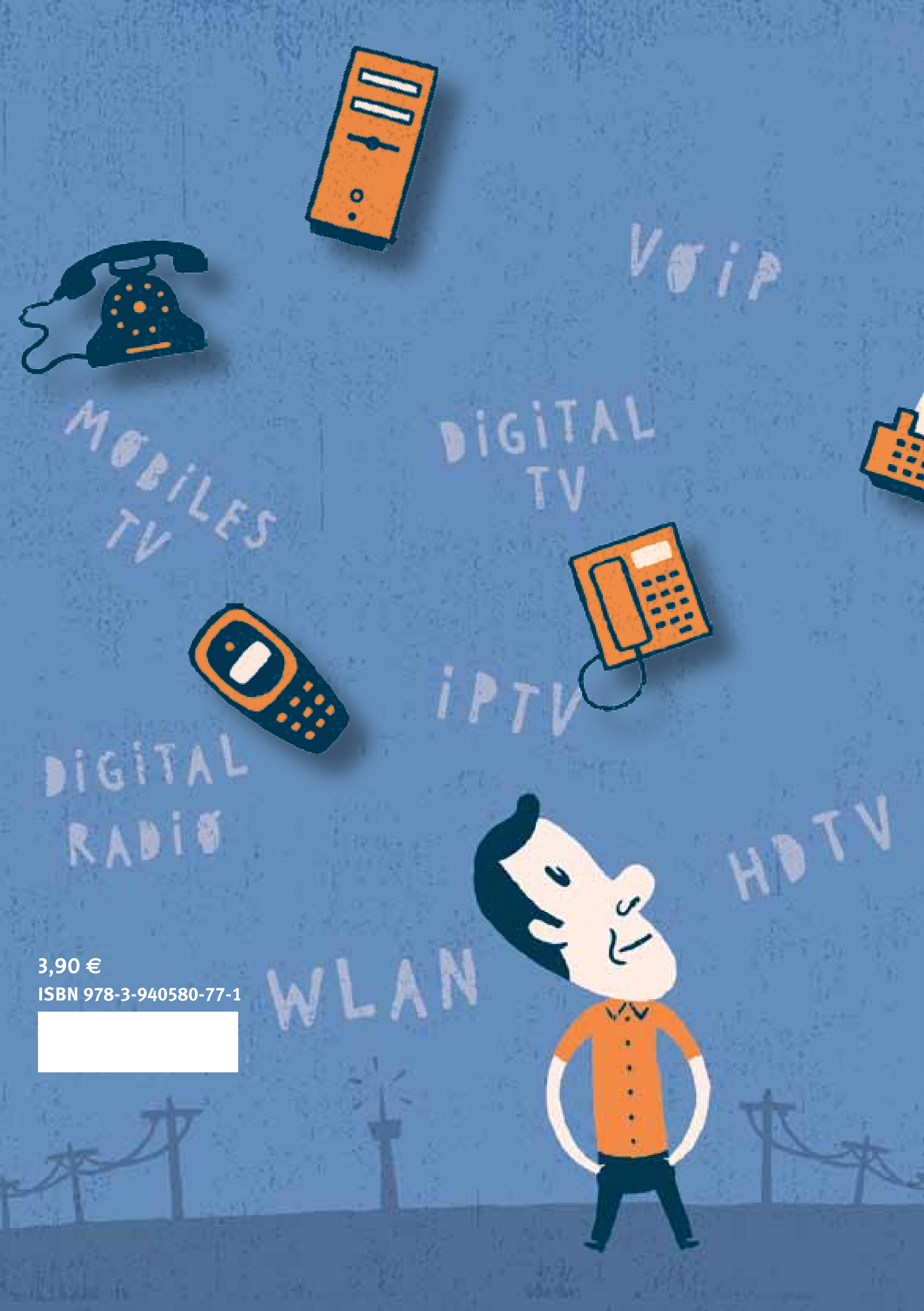
Aktuelles von der Stiftung Warentest

Wenn Sie sich konkret über digitale Geräte und Dienstleistungen informieren möchten, empfehlen wir Ihnen die aktuellen Untersuchungen der Stiftung Warentest.

Sie finden die Tests, zum Beispiel zu Fernsehgeräten, Digitalempfängern, Handys oder zum Angebot von Internetprovidern oder Telefonanbietern, regelmäßig in der Zeitschrift „test“ und im Internet unter www.test.de, Rubriken „Bild + Ton“ und „Computer + Telefon“.

Aktuelles aus der LfM

Über digitale Trends informiert auch „Digitaltrends LfM“. Das Magazin erscheint zweimal im Jahr und ist über den Warenkorb der LfM zu beziehen sowie im Internet unter www.lfm-nrw.de/nrwdigital abzurufen.



3,90 €

ISBN 978-3-940580-77-1